

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra prostředí staveb a TZB

Rodinný dům - kanalizace
The Family House - The Sewage Drains

Student: Vlasta Horáková
Vedoucí bakalářské práce: Ing. Irena Svatošová, Ph.D.

Ostrava 2010

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 - užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 - školní dílo.
- беру на ве́доміі, že Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové (bakalářské) práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- было с́еднáно, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- было с́еднáно, že užít své dílo - bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на ве́доміі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

Anotace bakalářské práce

Tématem bakalářské práce je projekt pro realizaci stavby rodinného domu a kanalizace. Součástí projektu kanalizace je návrh využití dešťové vody, jako částečné náhrady za pitnou vodu. Cílem práce je popsat metodiku řešení a návrh konkrétního řešení. Dokumentace obsahuje průvodní zprávu, souhrnnou technickou zprávu, technickou zprávu stavební části, technickou zprávu kanalizace, dimenzování a výpočty. Výkresová dokumentace se nachází v přiložené složce.

Vzor citace:

HORÁKOVÁ, Vlasta. Bakalářská práce. *Rodinný dům - kanalizace*. Ostrava : VŠB-TUO-FAST, 2010

Počet stran: 54

Annotation of bachelor's thesis

The topic of bachelor work is realization project of building family house and sewage drains. A part of project of sewage drains is design how to use rainwater as a partial substitution in place of drinking water. A purpose of this document is to describe solution and design of factual resolution. This document contain introductory report, technical report of building part, technical report of sewage drains, dimensioning and calculation. Drawings are in a separate folder as attachments.

Model of citation:

HORÁKOVÁ, Vlasta. Bachelor's thesis. *Family house - sewage drains*. Ostrava : VŠB-TUO-FAST, 2010

Number of pages: 54

OBSAH:

ÚVOD	1
1 TEORIE VYUŽÍVÁNÍ DEŠŤOVÉ VODY	2
1.1 PRINCIP ŘEŠENÍ	2
1.2 EKONOMICKÉ HLEDISKO	3
1.3 EKOLOGICKÉ HLEDISKO	4
2 PRŮVODNÍ ZPRÁVA	5
2.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O STAVBĚ	5
2.2 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ	5
3 SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	6
3.1 CHARAKTERISTIKA POZEMKU	6
3.2 URBANISTICKÉ ŘEŠENÍ	6
3.3 ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ	7
3.4 DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ	8
3.5 STAVEBNĚ - TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	9
3.6 VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	9
3.7 VLIV STAVBY NA OKOLÍ	9
3.8 ÚSPORA ENERGIE A OCHRANA TEPLA	9
4 TECHNICKÁ ZPRÁVA - STAVEBNÍ ČÁST	10
4.1 ZEMNÍ PRÁCE	10
4.2 ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE	10
4.3 SVISLÉ KONSTRUKCE	10
4.4 VODOROVNÉ KONSTRUKCE	11
4.5 STŘEŠNÍ KONSTRUKCE	12
4.6 VERTIKÁLNÍ KOMUNIKACE	13
4.7 IZOLACE	14
4.8 TECHNICKÉ ZAŘÍZENÍ BUDOVY	15
4.9 KOMÍNY	15
4.10 POVRCHOVÉ ÚPRAVY	16
4.11 VÝPISY VÝROBKŮ	18
5 VÝPOČET SCHODIŠTĚ	24
6 TEPELNĚ - TECHNICKÉ VYHODNOCENÍ	30
7 TECHNICKÁ ZPRÁVA - KANALIZACE	31
7.1 HLAVNÍ KANALIZAČNÍ ŘAD	31
7.2 PŘÍPOJKA	31
7.3 VNITŘNÍ KANALIZACE	33
7.4 ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚTY	34
7.5 DEŠŤOVÁ KANALIZACE	36
7.6 ZAŘÍZENÍ PRO VYUŽITÍ DEŠŤOVÉ VODY	37
7.6.1 AKUMULACE	37
7.6.2 ČERPÁNÍ A ROZVOD	39
7.6.3 VSAKOVÁNÍ	41
7.7 VEDENÍ POTRUBÍ	41
7.8 ZKOUŠKY	43
7.9 DIMENZOVÁNÍ	44
ZÁVĚR	53
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	54
PŘÍLOHY	

ÚVOD

Bakalářská práce se zabývá návrhem a projektovou dokumentací stavebního objektu rodinného domu a kanalizace s využitím dešťové vody. Návrh řešení reaguje na současné zvýšené tendence k šetrnému způsobu života ve vztahu k přírodě i člověku samému. Ekologické hledisko se zde projevuje zejména v návrhu opatření k úsporám energie a použití recyklovatelných materiálů. Lidský faktor je zde zohledňován především prostřednictvím snahy o vytváření zdravého mikroklimatu uvnitř i vně budov, šetření zásobami pitné vody, ochrana před hlukem, finanční dostupnost navrhovaného řešení a v neposlední řadě uspokojení estetických nároků. Tyto požadavky mají být zajištěny vhodnou volbou stavebně - konstrukčního, zdravotně - technického a dispozičního řešení.

Při volbě základního stavebně - konstrukčního řešení se vycházelo z tradičních zvyklostí typických pro Českou republiku - byl zvolen nosný stěnový systém s dřevěným krovem. Výhody ověřené tradice byly obohaceny o dnes již nezbytný prvek zateplení fasády a střešního pláště a také moderní pojetí zdravotně - technických instalací. Volba prodyšných materiálů, má zajistit přirozené mikroklima vnitřního prostředí.

Způsob řešení kanalizačních rozvodů má směřovat k úsporám pitné vody a omezení zbytečného odvádění relativně čistých dešťových vod do čističek. Opatření má podobu využívání a vsakování dešťové vody na vlastním pozemku.

Pro dispozici objektu byly určeny tyto požadavky: prostorová nenáročnost, výhodná orientace ke světovým stranám z hlediska prostředí staveb a individuálních požadavků, provozní funkčnost a estetika fasády, která je ovlivněna umístěním oken.

Při naplňování těchto cílů musela být použita řada kompromisů, zejména mezi jednoduchostí, funkčností a bezúdržbovostí, či životností. Výsledné řešení je produktem subjektivní úvahy, tudíž představuje pouze jednu z mnoha možných variant řešení.

Projektová dokumentace je řešena na úrovni projektu pro realizaci stavby dle stavebního zákona č. 183/2006 Sb.. Správnost řešení je zajišťována respektováním příslušných norem [1,2,3,4,5,6].

1 TEORIE VYUŽÍVÁNÍ DEŠŤOVÉ VODY

1.1 PRINCIP ŘEŠENÍ

Rozsah využití

Dešťová voda bude využívána pouze pro splachování WC a zalévání zahrady. Malá zachytná plocha střechy vzhledem k počtu osob v domě nedovoluje efektivně využívat dešťovou vodu i pro praní prádla. Se zaléváním zahrady není ve výpočtu objemu nádrže počítáno, ale návrh vychází se skutečnosti, že v létě jsou úhrny srážek větší a zároveň je větší spotřeba vody pro zalévání. Tyto výkyvy od průměru se časově shodují, tudíž je možno předpokládat, že se navzájem vhodně vykompenzují.

Volba typu jímky

Jímka byla zvolena jako podzemní z důvodu zajištění nízké teploty, čímž je předcházeno tvorbě nežádoucích mikroorganismů. Konkrétně byla zvolena systémová jímka plastová bezešvá od zahraničního výrobce s tradicí, která se usazuje bez obetonování. Důvodem je záruka dlouhé životnosti, jednoduchost osazení, záruka vodotěsnosti, předpřipravené instalační otvory, aj..

Filtrace

Filtr bude uvnitř nádrže, v košíčkovém provedení. Tento filtr sice není samočisticí, ale nepotřebuje přepad do kanalizace. Objekt má pouze splaškovou přípojku, což znamená, že by se před něj musela osadit armatura proti vzduťové vodě, nebo kvůli němu vybudovat přípojku dešťovou, což by se rozhodně nevyplatilo. Předností košíčkového filtru je 100% účinnost.

Čerpadlo

Sací čerpadlo je uvnitř objektu, kde je možná lepší kontrola zařízení a je tak umožněna integrace s přerušovací nádrží. A řídicí jednotkou. Sací koš je umístěn na plováku pod hladinou, aby se zamezilo nasávání nečistot plujících na hladině.

Vsakování

Přebytečná voda je vsakována, aby se docílilo dokonalé samostatnosti při nakládání s dešťovou vodou a uspořily finance za odvádění dešťových vod do veřejné kanalizace. Je totiž možné, že bude v budoucnosti zpoplatněno.

1.2 EKONOMICKÉ HLEDISKO VYUŽÍVÁNÍ DEŠŤOVÉ VODY

VÝPOČET NÁVRATNOSTI INVESTIC

Objem potřebné srážkové vody pro splachování WC za rok:

- potřeba na 1 osobu na den je 30 l = 0,03 m³
- počet osob v domě je 7

$$V_1 = 0,03 \cdot 7 \cdot 365 = 75,66 \text{ m}^3$$

Objem vody svedené ze střechy za rok:

- průměrný roční úhrn srážek pro Krnov je 609 mm/m² = 0,609m/m²
- půdorysná plocha střechy je 148 m²
- koeficient odtoku střešní krytiny je 0,8
- koeficient účinnosti filtru je 1

$$V_2 = 0,609 \cdot 148 \cdot 0,8 \cdot 1 = 71,2 \text{ m}^3$$

$V_2 < V_1 \Rightarrow$ k dalšímu výpočtu se použije V_2

Cena vody za 1 m³ :

Krnov 34,43 Kč

Moravskoslezský kraj 57,88 Kč

Finanční úspora za rok:

Roční cena elektřiny za čerpadlo byla odhadnuta na 100 Kč

Krnov 34,43 Kč · 72,106 m³ - 100 Kč = 2383 Kč

Moravskoslezský kraj 57,88 Kč · 72,106 m³ - 100 Kč = 4074 Kč

Jednorázové realizační náklady:

položka	cena s DPH
nádrž Carat 4800 l	38600 Kč
poklop pochůzí	6500 Kč
spojovací kus	5700 Kč
filtr košíkový	8600 Kč
čerpadlo Essential	20800 Kč
plovoucí sání, hadice	1700 Kč
vsakovací modul	2300 Kč
svodový filtr	1400 Kč
+ zemní práce	10000 Kč
celkem	95600 Kč

Návratnost investice

Krnov $95600 / 2383 = 40$ let

Moravskoslezský kraj $95600 / 4074 = 23$ let

Idealizace výpočtu

Výpočet návratnosti je hrubě idealizovaný. Přesný výpočet nelze provést, jelikož vstupní hodnoty pro výpočet tvoří velice variabilní veličiny, které nelze přesně určit či předpovědět.

Výpočet nepočítá s rostoucí cenou vody, elektřiny, ani s inflací. Vychází z průměrných hodnot dešťových srážek, či spotřeby vody, které se ve skutečnosti den ode dne liší. Ve výpočtu není zohledněna úspora poplatků za odvod dešťových vod do veřejné kanalizace, které mohou být v budoucnu zavedeny. Obecně lze předpokládat, že se investice vrátí dříve, než ve vypočteném čase.

1.3 EKOLOGICKÉ HLEDISKO

Kvalita pitné vody se neustále zhoršuje, pitné vody navíc ubývá díky ztrátám v děravém potrubí.

Přesto je používána v oblastech, kde se dá nahradit užitkovou vodou, čímž dochází ke značnému plýtvání.

Odváděním dešťových vod vysychá půda, která poskytuje vlhkost rostlinám, které nám dodávají kyslík. Voda se odpařuje pouze na určitých místech, do kterých je sváděna, tím vznikají klimatické výkyvy a prudké deště, které není schopna vyschlá půda pojmout a což ničí naši úrodu.

2 PRŮVODNÍ ZPRÁVA

2.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

Název: rodinný dům Ing. Slavíka v Krnově

Místo: Krnov, ul. Mikulášská (parcela č. 2941, katastrální území Krnov - Horní předměstí)

Investor a uživatel: Ing. Vladimír Slavík, Klikova 35, Praha 6

Generální dodavatel stavby: Stavebniny JANÍK, Krnov

Projektant: Vlasta Horáková

2.2 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

Předkládaná dokumentace řeší na úrovni dokumentace pro realizaci stavbu rodinného domu Ing. Slavíka v Krnově. Jedná se o samostatně stojící dvoupodlažní částečně podsklepený objekt s obytným podkrovím.

V podsklepené části se nachází tělocvična s příslušenstvím, kotelna a sklad, nadzemní podlaží jsou obytná, v podkroví jsou dětské pokoje a byt 1+1 pro nájemníka.

Dům je čtvercového půdorysu s mansardovým typem střechy.

Zdivo je provedeno z vápenopískových cihel Silka - Xella, stropy z nosníků a vložek Ytong. Schodiště je dvouramenné železobetonové - monolitické, krov je dřevěný. Základové pasy jsou z prostého betonu.

Celý objekt je z vnější strany zateplen izolací z vláknité izolace Canabest.

Na pozemku se nachází přístupová cesta a chodník, v zemi je uložena akumulární nádrž na dešťovou vodu, pozemek je oplocen.

Objekt je napojen na kanalizační, vodovodní, plynovodní řád a zásoben elektřinou z podzemního kabelového vedení. Dešťová voda je vsakována na území pozemku.

3. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

3.1 CHARAKTERISTIKA POZEMKU

Výměra pozemku je 1174 m². Pozemek má přibližně obdélníkový tvar o rozměrech cca 44x27 m. Nachází se na rohu ulic B. Němcové a Mikulášské v Krnově - katastrální část Horní Předměstí, okr. Bruntál, parcelní číslo 2941. Pozemek je zatravněn, nenachází se na něm žádné stavební objekty ani jiné objekty, jeho okolí tvoří městské komunikace, zahrady a zástavba rodinných domů. Jedná se o druh pozemku, určený Regulačním plánem města Krnov k zastavění. Na pozemku se nachází přístupová cesta k sousednímu objektu jako věčné břemeno.

3.2 URBANISTICKÉ ŘEŠENÍ

Pozemek se nachází na nároží dvou ulic, tudíž se jedná o nárožní objekt. Jelikož toto nároží tvoří nepřehledná křižovatka, bude objekt realizován s odstupem od stavební čáry u obou nárožních stran (severní a východní). Objekt bude řešen jako samostatně stojící. Z vchodové (západní) strany se nachází přístupová cesta na sousední pozemek. Ze strany Mikulášské ulice (severní) bude realizován přístřešek pro osobní automobil. Odstup od zástavby jižní fasády byl vytvořen kvůli oslunění obytných místností a také z toho důvodu, aby prostor zahrady nebyl roztráštěn do malých nefunkčních ploch z různých stran objektu, nýbrž aby tvořil dostatečně prostornou jednolitou plochu.

Odstup od uliční čáry na východní straně objektu (do ulice B. Němcové) poskytuje prostor pro umístění podzemní nádrže pro akumulaci dešťové vody spolu s vsakovacím zařízením.

Okolní zástavba je mírně různorodá. V bezprostřední blízkosti se nachází řadové rodinné dvoupodlažní domky s historizujícím průčelím z konce 19. století, na protějších stranách ulic jsou to převážně objemově větší dvou a třípodlažní vily ve stylu vídeňské moderny z počátku 20. století s předzahrádkami, izolovaně nebo částečně izolovaně stojící.

3.3 ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ

Při tvorbě projektu byl kladen důraz na harmonické začlenění do architektonického stylu okolní zástavby a zároveň i na moderní vzhled, který vychází z funkčních a morálních požadavků dnešní civilizace.

Půdorysný tvar rodinného domu byl zvolen jako čtvercový, bez jakýchkoli členitostí. Střecha je mansardová - dle přání investora. V geometrické koncepci fasád převažuje symetrie, která vychází zároveň z vnitřní dispozice. Při návrhu vnitřní dispozice byl kladen důraz především na orientaci ke světovým stranám z důvodu proslunění místností vzhledem k jejich předpokládanému využití v jednotlivých časových etapách dne. Investorův požadavek, aby ložnice, koupelny i kuchyně byly obráceny na východ, byl bez

výhrad splněn. Ostatní obytné místnosti jsou obráceny k jihu a západu. V severní části je situováno schodiště, chodba a WC.

Vzhledem k umístění pozemku na nároží, má objekt dvě průčelí. Severní průčelí (ul. Mikulášská) je řešeno velice stroze, východní průčelí (ul. B. Němcové) je symetricky a zároveň rytmicky členěno třemi tvarově shodnými okny.

Strohost severního průčelí vychází z dispozičního řešení objektu a z požadavků dnešní doby, která dává přednost funkci, ze které až druhotně vychází estetické hledisko, což odporuje logice historizujících architektonických slohů okolních budov. Tento nesoulad byl vyřešen zachováním symetrie tohoto průčelí, která je pro historizující domy typická, dvojbarevným řešením fasády a vytvořením odstupu od uliční čáry, čímž vzniknul prostor pro předzahrádku s většími odrůdami stromů, která bude tvořit příjemné okolí komunikace.

Rodinný dům má dva balkóny na jižní straně a dva sedlové vikýře na protilehlých stranách.

3.4 DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ

Suterén slouží jako tělocvična s příslušenstvím, kotelna a sklad.

Dispozice bytu v 1.NP je přizpůsobena pobytu a zvyklostem starších osob, které preferují menší místnosti s oddělenými funkcemi. Obývací pokoj je proto oddělen od kuchyně, nachází se zde samostatná jídelna, která také slouží jako přijímací hala pro návštěvy. Obývací pokoj má spíše soukromý, odpočinkový charakter.

Podlaží 2. NP je naopak přizpůsobeno potřebám příslušníků mladší generace, kteří se cítí lépe v prostorových vzdušných místnostech se sloučenou funkcí stravovací, pobytovou i odpočinkovou.

V podkroví se nachází dva dětské pokoje, sklad a byt 1+1 pro nájemníka.

Rodinný dům není uzpůsoben k pohybu osob na vozíčku.

1. NP je vhodné pro pobyt osob se sníženou schopností pohybu.

3.5 STAVEBNĚ-TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Konstrukční výška podlaží je 3150 mm, světlá výška 2800 mm.

Základové pasy jsou z prostého betonu. Mají různou hloubku základové spáry, která je vyrovnána stupňovitou úpravou.

Nosná konstrukce je z vápenopískových tvárnic Silka tl. 300 mm. Vnější obvodové zdivo je zatepleno vláknitou konopnou izolací Canabest Plus tl. 150 mm. Vnější povrch tvoří difúzně propustná omítka.

Suterénní obvodové zdi jsou z cihel plných tl. 450 mm. Tyto zdi jsou opatřeny hydroizolací z asfaltových modifikovaných pásů a zatepleny polystyrenem Perimetr tl. 100 mm. Na podkladním betonu je položena izolace proti zemní vlhkosti s asfaltových modifikovaných pásů.

Stropy jsou částečně prefabrikované, montované z nosníků a pórobetonových vložek Ytong výšky 200 mm, zmonolitněny betonovou zálivkou tl. 50 mm. Tloušťka podlah je 100 mm. Celková tloušťka stropní konstrukce je 350 mm.

Střecha je mansardového typu se sklony 60° a 30°. Konstrukce střechy je dřevěný krov. Střecha nad podkrovím je dvouplášťová provětrávaná, s tepelnou izolací mezi krokvemi a pod krokvemi. Střecha nad nevytápěnou půdou je nezateplená. Střešní krytina je plechová hliníková.

V 1. NP a 2. NP se nachází balkóny, které jsou konstrukčně provedeny jako konzoly. Průnik konzoly balkónů obvodovou zdí bude opatřen tepelnou izolací pro minimalizaci vzniku tepelného mostu.

Schodiště je dvouramenné, je koncipováno jako železobetonová monolitická deska s nabetonovanými stupni, uložená na železobetonových nosnících.

Objekt má dva komíny zn. Schiedel, jeden slouží pro kondenzační kotel, druhý pro kachlová kamna. Oba spotřebiče jsou v 1. NP, půdice komínů v suterénu.

Dělicí příčky jsou zhotoveny z pórobetonových příčkovek tl. 150 mm, nebo ze sádrokartónových desek s vloženou minerální izolací. Instalační příčky jsou sádrokartónové. Některé podkrovní příčky mají funkci instalační a dělicí zároveň.

Vnitřní povrchy jsou v omítek štukových, interiér podkroví je obložen sádrokartónem, včetně podhledu.

Objekt je přirozeně větrán okny v obvodové zdi, střešními okny, sklepními okny a okny ve vikýřích.

3.6 NAPOJENÍ NA TECHNICKOU A DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURU

K parkování bude využit dřevěný přístřešek na vlastním pozemku. Objekt se nachází na nároží křižovatky městských silničních komunikací.

Objekt bude zásobován plynem, elektřinou a vodou z veřejných podzemních sítí. Kanalizační přípojka bude napojena na oddílnou splaškovou kanalizaci. Dešťová voda bude využívána na vlastním pozemku.

3.7 VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Stavba svým charakterem neovlivní negativně životní prostředí.

Při volbě stavebních materiálů byl kladen důraz na přírodní původ, nízkou energetickou náročnost výroby a recyklovatelnost. Zároveň byl brán zřetel na zdravé mikroklima uvnitř budovy, proto byly zvoleny prodyšné materiály, jako jsou vápenopískové cihly, vláknité konopné izolace a omítky s nízkým difúzním odporem. Jako materiál plastových výrobků, jako jsou potrubí kanalizace, akumulární jímka, či revizní šachty, byl upřednostňován recyklovatelný polypropylen. Při provádění stavby bude odpad tříděn a odvážen na povolenou skládku, nebo do recyklačního dvora.

Stavba přinese prospěch životnímu prostředí prostřednictvím zařízení pro využívání a vsakování dešťové vody. Decentralizovaný způsob odvádění dešťových vod pomáhá při tvorbě zdravého mikroklima životního prostředí. Díky rovnoměrnému odpařování vody zmírňuje klimatické výkyvy. Zabraňuje vysychání travnatých ploch, které jsou zdrojem kyslíku. Snižuje energetické nároky na čištění dešťových odpadních vod, které jsou zbytečně znečišťovány odvodem do veřejných stok.

3.8 VLIV STAVBY NA OKOLÍ

Objekt nebude mít negativní dopad na okolí.

Dopad stavební činnosti na okolí bude minimalizován zákazem prací po 22 hodině večerní, v noci a dnech pracovního volna. Při provádění stavebních prací bude respektována ochrana okolí před hlukem a prachem. Příjezdové komunikace na stavbu budou udržovány v čistotě.

Stavbou objektu nedojde k nepřijatelnému zastínění okolních budov.

Vzhledem k charakteru stavby se nepředpokládá překročení dovolených limit hladiny akustického tlaku u okolních budov.

Architektonické řešení objektu bude respektovat regulační plán města Krnova.

3.9 ÚSPORA ENERGIE A OCHRANA TEPLA

Tvar objektu byl navržen kompaktní, aby nedocházelo k ochlazování vzduchu a kondenzaci vodních par v koutech. Počet koutů je minimalizován čistým čtvercovým půdorysem objektu. Neobytné, méně vytápěné prostory jsou situovány na severní straně objektu, čímž zároveň tvoří bariéru proti profukování fasády studeným severním větrem. Plocha otvorů v severní fasádě je minimalizována. Výplně otvorů a všechny konstrukce tvořící obálku budovy budou splňovat požadavky na součinitele prostupu tepla. Zdrojem tepla byl zvolen kondenzační kotel s nízkoteplotním režimem.

4. TECHNICKÁ ZPRÁVA - STAVEBNÍ ČÁST

4.1 ZEMNÍ PRÁCE

Před zahájením vlastních zemních prací bude sejmuta ornice v tl. 30 mm. Ornice bude uložena na mezideponii na pozemku objektu. Na závěr bude použita pro zarovnávací terénní úpravy. Výkop jámy bude proveden strojově, hrubý výkop rýh pro základové pásy bude realizován za pomoci strojové techniky s ručním dočištěním. Stěny výkopu budou svahované, stěny rýh pažené. Hladina podzemní vody se nachází v bezpečné hloubce, nevyžaduje žádná opatření. Obvod objektu bude obsypán drenážním štěrskem, v oblasti nepodsklepené části bude proveden hutněný štěrkopískový podsyp.

4.2 ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

Objekt je částečně podsklepen, je založen na betonových monolitických pasech z prostého betonu. Pro nepodsklepenou obvodovou část je šířka pasů 500 mm a hloubka založení 900 mm pod U.T. Základový pas, procházející pod vnitřní nosnou stěnou, má šířku 500 mm, výšku 400 mm. Pro obvodový základový pas podsklepené části platí šířka 550 mm a výška 400 mm. Hloubka základové spáry se po délce mění. Změna úrovně základové spáry je provedena stupňovitou úpravou pod roznášecím úhlem 45° (viz výkres č.2). Základy komínů budou ve stejné hloubce jako přilehlé základové pásy. Nad prostupem pro kanalizaci bude základový pás vytužen ocelovými profily dle statického výpočtu. Pod základy je zhutněná vrstva štěrku tl. 150 mm. Do středu základové spáry je položen zemní pás na distančních podložkách výšky 50 mm.

4.3 SVISLÉ KONSTRUKCE

Nosné konstrukce

Nadzemní obvodové nosné konstrukce a vnitřní nosné konstrukce jsou provedeny z vápenopískových tvárnic Silka. Obvodová zeď a vnitřní střední ztužující nosná zeď jsou šířky 300 mm. Nosná schodišťová zeď má šířku 200 mm. Podlažní výška stěn je 2900 mm. Suterénní nosné obvodové zdi tl. 450 mm jsou provedeny z cihel plných. Z vnější strany jsou izolovány proti zemní vlhkosti asfaltovými modifikovanými pásy s nosnou vložkou ze skelné rohože - Bituelast.

Obvodová zeď je kontaktně zateplená vláknitou konopnou izolací Canabest PLUS tl. 150 mm. Konopné rohože jsou připevněny na dřevěném roštu, který je kotven do obvodového zdiva. Izolace je zakryta dřevovláknitými deskami Hofafest Systherm tl. 40 mm, na nich je proveden dvojitý nátěr Baumit - uzavírací základ a difúzně propustná fasádní omítka Baumit Nanopor. Suterénní zeď je zateplená polystyrenem Perimetr tl. 100 mm

Nenosné příčky

Příčky jsou buď zděné, nebo sádrokartónové.

Zděné příčky jsou z pórobetonových příčkových Ytong tl. 150 mm.

Zděné příčky lemující ložnici jsou opatřeny akustickou spřaženou předstěnou Rigips tl. 75 mm. Předstěna má nosné profily R-CW a dvojité opláštění kombinací modrých akustických desek Rigips a sádrovláknitých desek Rigidur. V příčce je vložena s minerální izolace Isover AKU tl. 40 mm. Celková tloušťka (příčka + předstěna) je 225 mm. (viz legenda výkresu č.4,5)

Sádrokartónové příčky v podkroví mají funkci dělicí, tepelně izolační, akustickou, případně instalační. Podkrovní příčky budou sestávat ze dvou řad nosných kovových profilů R-CW, vyplněny minerální izolací Isover Aku a dvojitě opláštěny kombinací modrých akustických desek Rigips a sádrovláknitých desek Rigidur. V podkrovních příčkách budou osazeny dveře s dřevěnými obložkovými zárubněmi. Dutinu mezi zárubní a profily je nutno také vyplnit minerální izolací pro zachování neprůzvučnosti. Podkrovní příčky budou dvou různých tloušťek - většina příček tl. 150 mm, příčka s instalacemi tl. 275 mm. Ve výkrese půdorysu podkroví (č. 6) jsou tyto příčky rozlišeny šrafovou a popsány v legendě materiálů.

Pro instalační stěny a předstěny v suterénu, 1.NP a 2.NP je použito dvojité opláštění sádrokartónem určeným do vlhkých podmínek (zelená barva). Nosná konstrukce je z kovových profilů CW a UW. (viz legenda výkresu č. 3,4,5,6)

Spojování desek bude provedeno tmelením s použitím výztužné pásky ve svislém i vodorovném směru. Instalační prostupy v sádrokartónových deskách a spoje je třeba utěsnit fungicidním trvale pružným tmelem. Povrch sádrokartónových příček bude opatřen keramickým obkladem, omítkou nebo barevným nátěrem. (viz kapitola povrchové úpravy)

4.4 VODOROVNÉ KONSTRUKCE

Stropy

Stropy jsou částečně montované z nosníků a pórobetonových vložek Ytong, zmonolitněny betonovou zálivkou tl. 50 mm. Nosníky jsou uloženy na nosných zdech, či průvlaku s minimálním uložením 150 mm, jejich osové vzdálenosti jsou 680 a 580 mm. Stropní vložky mají výšku 200 mm, šířku 600 nebo 500 mm (zakázkové) a délku 250 mm. Tloušťka nosné stropní konstrukce je 250 mm. Tloušťka podlah je 100 mm. Celková tloušťka stropní konstrukce je 350 mm. V místech prostupů jsou vložky vynechány a otvor je dobetonován s vložením ocelové výztuže.

Strop nad podkrovím je proveden jako zavěšený sádrokartónový podhled na dřevěném roštu, je tepelně izolován vláknitou izolací Canabest, sousedí s nevytápěnou půdou.

Pozední věnce

Pozední věnce jsou železobetonové monolitické. Objekt je ztužen obvodovými pozedními věnci a vnitřním pozedním věncem, který je monoliticky spojen s obvodovými věnci. Obvodový věnec je v místě schodiště zalomen dovnitř půdorysu a prochází nad nosnou schodišťovou zdí a podlažním schodišťovým nosníkem. Ocelová výztuž pozedního věnce je monoliticky spojena s výztuží stropních nosníků. Věnce mají šířku 300 mm a výšku 250 mm.

Podkladní beton

Podkladní beton je proveden z prostého betonu v tloušťce 150 mm. Spočívá na hutněném stěrkopískovém loži tl. 150 mm.

Balkóny

Balkóny jsou konstruovány jako konzoly vyložené z přilehlé stropní konstrukce. Podlahy balkónů mají spád 2%. Výška zábradlí je 1500 mm. Balkón v 1. NP má nosnou desku z monolitického železobetonu tl. 150 mm. Horní tahová výztuž balkónové desky přesahuje do železobetonové stropní konstrukce v délce 1500 mm. Přerušení tepelného mostu je zajištěno tepelně izolačním izonosníkem Schöck Isokorb K.

Balkón v 2. NP. Horní tahová výztuž zálivky přesahuje do zálivky přilehlého stropu o 1500 mm, je doplněna Kari sítí Ø6/150- Ø6/150.

Přerušení tepelného mostu je provedeno vložením tepelné izolace z EPS tl. 150 mm.

Podlahy

Podlahy nadzemních podlaží jsou tl. 100 mm. Mají těžkou plovoucí konstrukci s teplovodním vytápěním, nebo bez. Nášlapné vrstvy tvoří vlysy, lité teraco, keramická dlažba, dubové parkety, aj.

Podlahy suterénu mají tloušťku 200 mm, jsou zatepleny pěnovým polystyrénem. (skladby podlah viz výkres č. 22)

Nosná konstrukce podlahy nad terénem v nepodsklepené části objektu je provedena jako monolitická železobetonová deska tl. 150 mm. Pod ní se nachází tepelná izolace z polystyrenu Perimetr tl. 150 mm, uložená na hutněném násypu.

4.5 STŘEŠNÍ KONSTRUKCE

Střecha je mansardového typu se sklony 60° a 30°. Okap střechy je navržen s přesahem a je tvořen námětkem ve sklonu 30°. Konstrukce střechy je dřevěná z plných průřezů. Krokve jsou uloženy na vaznice, pozednice a nárožní krokve. Střešní plášť střechy se sklonem 60° je dvouplášťový s provětrávanou vzduchovou mezerou a s tepelnou izolací z vláknitých konopných rohoží Canabest Plus mezi krokvemi a pod krokvemi. (Skladba střešního pláště viz výkres č. 10)

Část střechy se sklonem 60° se nachází nad obytným podkrovím. Zde je střešní konstrukce zevnitř obložena sádkartonovými deskami na dřevěném roštu. Střecha se sklonem 30° nad neobytnou nevytápěnou půdou je jednoplášťová, nezateplená. Z nevytápěné půdy vede termoizolační výlez na střechu. Výlez je opatřen parotěsným těsněním.

Střešní krytina je plechová hliníková.

Oplechování úžlabí a nároží střechy je z titanzinku.

Vikýře jsou oplechovány hliníkovou střešní krytinou i po bocích, jejich zastřešení je bez přesahu. Lícová strana vikýřů je zděná z vápenopískových tvárnic, omítnutá a navazuje na fasádu. Lícová strana vikýře je izolována stejně jako obvodová stěna, skladba izolace boční stran odpovídá střešnímu plášti.

Střešní plášť prostupují dva zděné komíny čtvercového půdorysu 360x360 mm a jedno větrací potrubí vnitřní kanalizace DN 110 z polypropylenu.

Prostupující konstrukce musí být řádně napojeny na střešní krytinu, pojistnou hydroizolační fólii, tepelnou izolaci a parozábranu.

Okapový žlab je z titanzinku - půlkruhový podokapní, má dva svody. Sklon žlabu je 6 mm/m.

Půda je přístupná pomocí skládacích půdních schodů a termoizolačního poklopu ve stropu podkroví na chodbě.

4.6 VERTIKÁLNÍ KOMUNIKACE

Schodiště je dvouramenné, konstrukčně provedeno jako železobetonová monolitická deska s nabetonovanými stupni z lehkého betonu. Schodišťové desky spočívají na monolitických železobetonových schodišťových nosnících, které jsou uloženy na vnitřní nosné zdi tl. 200 mm a obvodové zdi. Podesty jsou provedeny z nosníků a pórobetonových vložek Ytong. Zrcadlová stěna je z příčkovky Ytong tl. 150 mm. Povrchová úprava schodiště je lité teraco - broušené (viz výkres č. 10). Zábradlí vede po obou stranách schodišťových ramen, je ukotveno do přilehlých stěn. Zábradlí je ocelové s dřevěným madlem. Rameno schodiště vedoucí do suterénu má odlišný sklon.

Pozední věnec obchází schodišťový prostor zevnitř, je proveden nad nosnou schodišťovou stěnou a podlažním sch. nosníkem.

4. 8 IZOLACE

Tepelné izolace

EPS Perimetr - pod nosnou podlahovou konstrukcí nepodsklepené části - nad terénem, suterénní stěna a sokl

EPS pěnový - v podlaze suterénu na podkladním betonu

EPS tvrzený - ve skladbách podlah pro podlahové vytápění

Vláknité konopné rohože Canabest PLUS - obvodová stěna a střešní konstrukce a strop nad podkrovím.
Desky z minerálního vlákna (Isover AKU) - výplň sádrokartónových konstrukcí, dobré akustické vlastnosti
Fasádní desky z minerální plsti (Isover TF) - izolace komínového pláště nad střechou a v prostoru nevytápěné půdy

Hydroizolace

Izolace proti zemní vlhkosti: Bituelast - asfaltový modifikovaný pás s nosnou vložkou ze skelné rohože - ve spodní stavbě na podkladním betonu
Pojistná hydroizolace difúzně propustná fólie: Jutadach 135 - ve střešním plášti nad tepelnou izolací, položena na bednění
Hydroizolační nátěr: pod keramický obklad sádrokartonu

Parozábrany

Bitalbit S - ve střešním plášti pod tepelnou izolací
PE fólie - ve skladbě stropu nad podkrovím
Jutafol N - do sádrokartónových konstrukcí

4.8 TECHNICKÉ ZAŘÍZENÍ BUDOVY

Zdroj tepla

Ohřev vody a teplovodní vytápění zajišťuje plynový kondenzační kotel se zásobníkem Cerapur Comfort ZSBR 16-3A, zn. Junkers, který je umístěn v suterénu v kotelně. Kotel bude v provedení typu C, modulovatelný výkonový rozsah je 3 - 16 kW. Odtah spalin je pomocí přetlakového komínu Schiedel AVANT PRIMO, výška napojení kouřovodu je 1,8 m. Kondenzát je odváděn přímo z kotle pomocí trubice volně ukončené nad trychtýřovitou nálevku se sifonem, spojenou s odpadním potrubím kanalizace. Neutralizaci kondenzátu není třeba provádět.

Vytápění

Objekt je vytápěn teplovodním vytápěním s nuceným oběhem vody. Vytápění probíhá v nízkoteplotním režimu s teplotním spádem 40/30. Systém vytápění kombinuje podlahové vytápění s deskovými otopnými tělesy. Otopná tělesa se nachází pouze v koupelnách, místnosti WC v 1. NP a kotelně. Potrubí k otopným tělesům je provedeno z mědi, je vedeno podél zdi u podlahy, v kotelně je obaleno tepelnou izolací. Podlahové vytápění je z PE hadic, uchycených systémovými příchytkami k tepelné izolaci z tvrzeného polystyrenu, jako akumulární vrstva je použit anhydrit.

Vodovod

Potrubí vnitřního vodovodu je provedeno v systému Wavin Ekoplastik PPR, je vedeno v instalačních příčkách, nebo v podlaze. V kotelně je potrubí teplé vody obaleno tepelnou izolací. Vodoměr je umístěn ve venkovní vodoměrné šachtě. Přípojka je z HDPE 100 DN 40.

Potrubí je rozděleno na teplou pitnou vodu, studenou pitnou vodu a studenou užitkovou vodu.

Potrubí užitkové vody povede samostatně k rohovým ventilům splachovacích nádrží klozetů. Společně s potrubím studené pitné vody povede k zahradnímu kohoutu. Výtoky užitkové a pitné vody musí být výrazně rozlišeny nerez tabulkou s čitelným nápisem.

V objektu musí být zabezpečena ochrana vnitřního vodovodu před znečištěním. (dle [5])

Kanalizace

Vnitřní splašková kanalizace je provedena z PP-HT v systému OSMA.

Venkovní svodné dešťové potrubí a přípojka je z PP- KG.

Stoupací a přípojovací potrubí je vedeno v sádkartónových instalačních příčkách, svodné potrubí je vedeno pod podlahou suterénu. Přípojka je DN 160, napojuje se na kameninový veřejný řad. Na přípojce je osazená revizní šachta a zpětná klapka.

Venkovní dešťové odpadní svody jsou z titanzinku. Dešťová voda je sváděna do podzemní akumulární jímky a využívána jako užitková voda pro splachování WC a zalévání zahrady.

Plynovod

V objektu se nachází čtyři plynové spotřebiče, jsou to tři sporáky s elektrickou troubou typu A a kondenzační kotel typu C. Vnitřní plynovod je proveden z ocelových bezešvých trubek, potrubí povede volně podél stěny u stropu nebo v koutech místnosti. NTL přípojka bude z potrubí HDPE 100 SDR. Hlavní uzávěr plynu a plynoměr budou umístěny ve sloupku v oplocení pozemku.

4.11 KOMÍNY

Objekt má dva komíny provedené v systému zn. Schiedel, včetně veškerého příslušenství. Půdorysné rozměry komínových těles jsou 360x360 mm.

Komíny sestávají z přesných tvárnic z lehkého betonu a oddílatované vnitřní keramické vložky.

Komíny budou staticky zajištěny pomocí kotevních tyčí, vložených do otvorů v rozích tvárnic. Délky dle tyčí dle statického výpočtu.

Komínová hlava obou komínů bude provedena z prefabrikovaného systémového komínového pláště Schiedel z vláknitého betonu v provedení omítkovém. Oplechování komína se provede před osazením pláště.

Komínový plášť je izolován přídatnou tepelnou izolací v části procházející nevytápěnou půdou a nadstřešní částí. Použijí se desky z difúzně propustné

minerální vláknité izolace Isover TF tl. 50 mm. Jejich připevnění musí být provedeno pouze přilepením (+ zajištění ocelovým drátem nebo páskou) bez použití natloukacích hmoždinek. Na půdě bude izolační vrstva obalena výztužnou síťovinou a omítnuta paropropustnou omítkou Baumit Nanopoor. Mezi komínem a pláštěm bude vytvořena vzduchový štěrbin tl. 30 mm pro odvod vodní páry.

Čištění komínů bude prováděno ze střechy horním průduchem.

Montáž komínů provede odborná firma.

Ke každému komínu bude připojen pouze jeden spotřebič, napojování dalších spotřebičů v budoucnosti není povoleno bez odborného posouzení.

Komín pro kotel

Pro kondenzační kotel typu C slouží komín typu AVANT PRIMO. Účinná výška komínu je 13 m, průměr průduchu je 140 mm. Napojení kouřovodu je pomocí prefal T - kusu ve výšce 1,8 m. Komín je určen pro podtlakový i přetlakový provoz. Nasávání i odvod vzduchu je přes komín. Mezi keramickou vložkou a komínovou tvárnici je volný prostor, který slouží při připojení uzavřených spotřebičů jako vzduchová šachta pro přívod spalovacího vzduchu. Vložky jsou stabilizovány pomocí vystředovacích objímek. Kotel je připojen ke komínu dvouplášťovým soustředným kouřovodem. Odvod kondenzátu bude hadicí přímo z kondenzačního kotle. Půdice se nachází v suterénu v kotelně, spočívá na prefal soklové desce. Pata je tvořena prefal T - kusem s čistícím otvorem opatřeným dvířky 200x200 mm ve výšce 300 mm nad podlahou.

Komínová hlava je ukončena systémovou lehkou přivětrávací krycí deskou.

Komín pro kachlová kamna

Jedná se o typ Schidel - UNI Plus - tříložkový komínový systém se zadním odvětráním a vnitřní keramickou vložkou. Účinná výška komínu je 11 m, průměr průduchu je 180 mm. Napojení kouřovodu je ve výšce 2300 mm nad úrovní podlahy 1. NP. Komín je určen pro podtlakový provoz. Komín je oddělen od stěnové konstrukce dilatační sparou 30 mm. Půdice je založena v úrovni suterénu. Komínová pata je opatřena větrací mřížkou v úrovni 1. NP. Komínová hlava je ukončena systémovou lehkou krycí deskou z vláknitého betonu. Čistící otvor ústí přes zeď do místnosti skladu v suterénu. Dvířka 200x200 mm jsou ve výšce 300 mm nad úrovní podlahy suterénu.

4.9 ÚPRAVY POVRCHŮ

Úpravy vnějších povrchů

Obvodový plášť budovy je omítnut difúzně propustnou omítkou Baumit Nanopor. Podklad omítky tvoří dřevovláknité desky Hofafest Systherm, opatřeny dvojitým nátěrem Baumit - uzavírací základ.

Úpravy vnitřních povrchů

Stěny koupelen a místnosti WC budou obloženy keramickými obkladačkami (druh a barvu určí investor) Pro obklad sádrokartónových desek budou použity keramické obkladačky maximálního formátu 300x300 mm. Pod obkladem musí být proveden hydroizolační nátěr.

Pórobetonové příčky Ytong - jednovrstvá sádrová difúzně propustná omítka Baumit Ratio Slim, tl. 5 mm, povrch hlazený.

Sádrokartónové příčky - základní nátěr vodou ředitelnou penetrací, po zaschnutí - disperzní akrylátová barva nanášená válečkem.

Komínový plášť na půdě - Baumit Nanopor - provedení na fasádní desky z minerální plsti obalené výztužnou síťovinou.

K povrchovým úpravám sádrokartónu lze přistoupit až po zaschnutí všech zatmelených míst.

4.11 VÝPISY VÝROBKŮ

VÝPIS DVEŘÍ

OZN.	OTVOR (šxv)	POPIS	MATERIÁL	ZASKLENÍ	ZÁRUBEŇ	PRAH	BARVA	VÝROBCE – TYP	KS	POZNÁMKA
T01 P	900x2100	JEDNOKŘÍDLÉ – OTOČNÉ	DÝHOVANÉ	BEZ	OBLOŽKOVÁ OBTUS 80/15	S PRAHEM	OLŠE	SAPELI-PREMIUM-KUBKA 12	8	BEZPOLODRÁŽKOVÉ
T02	1000x2100	DVOUKŘÍDLÉ – POSUVNÉ	DÝHOVANÉ	VITRÁŽ	OBLOŽKOVÁ OBTUS 80/15	KOLEJNICE	OLŠE	SAPELI-PRAKTIK-SWING 43	2	ZASOUVÁNÍ DO PRÍČKY
T03 P	800x2300	JEDNOKŘÍDLÉ – OTOČNÉ	DŘEVO – DUB	ČIRÉ	RÁM – EUROPROFIL	S PRAHEM	ČERNÁ	VEKRA	1	BALKÓNOVÉ DVEŘE
T04 L	800x2300	JEDNOKŘÍDLÉ – OTOČNÉ	DŘEVO – DUB	ČIRÉ	RÁM – EUROPROFIL	S PRAHEM	ČERNÁ	VEKRA	1	BALKÓNOVÉ DVEŘE
T05 P	800x2300	OTOČNÉ, VYKLÁPĚČÍ DO VNITŘ	DŘEVO-DUB	ČIRÉ	RÁM – EUROPROFIL	S PRAHEM	ČERNÁ	VEKRA	2	BALKÓNOVÉ DVEŘE
T06 L	800x2100	JEDNOKŘÍDLÉ – OTOČNÉ	DÝHOVANÉ	BEZ	OBLOŽKOVÁ OBTUS 80/15	S PRAHEM	OLŠE	SAPELI-PREMIUM-KUBKA 12	1	BEZPOLODRÁŽKOVÉ
T07 L	900x2300	JEDNOKŘÍDLÉ – OTOČNÉ	KOVA-CPL	BEZ	KOVOVÁ – š. 180 mm	S PRAHEM	DUB	SAPELI-BEZPEČN.-TARUGO 10	1	VCHODOVÉ DVEŘE
T08 L	1000x2100	DVOUKŘÍDLÉ – SHRNOVACÍ	DŘEVO-DUB	BEZ	OBLOŽKOVÁ – DUB MASIV	S PRAHEM	DUB	PAVEL CHADALIK, PARDUBICE	1	DVEŘE DO SKLEPA
T09 P	900x2100	JEDNOKŘÍDLÉ – OTOČNÉ	LAMINÁTOVÉ	BEZ	KOVOVÁ – š. 150 mm	S PRAHEM	ČERVENÁ	SAPELI-PRAKTIK-NORA 10	3	POLODRÁŽKOVÉ
T10 L	900x2100	JEDNOKŘÍDLÉ – OTOČNÉ	LAMINÁTOVÉ	BEZ	KOVOVÁ – š. 150 mm	S PRAHEM	ČERVENÁ	SAPELI-PRAKTIK-NORA 10	2	POLODRÁŽKOVÉ
T11 P	900x2100	JEDNOKŘÍDLÉ – OTOČNÉ	DÝHOVANÉ	BEZ	OBLOŽKOVÁ OBTUS 80/15	S PRAHEM	TŘEŠŇ	SAPELI-NATUR-ALEGRO 20	4	BEZPOLODRÁŽKOVÉ
T12 L	900x2100	JEDNOKŘÍDLÉ – OTOČNÉ	DÝHOVANÉ	BEZ	OBLOŽKOVÁ OBTUS 80/15	S PRAHEM	TŘEŠŇ	SAPELI-NATUR-ALEGRO 20	2	BEZPOLODRÁŽKOVÉ




BEZPOLODRÁŽKOVÉ DVEŘE BUDOU OPAŘENY SKRYTÝMI ZÁVĚSY SAPELI

VÝPIS OKEN

OZN.	POPIS	OTVOR š _{xv}	RÁM	ZASKLENÍ	BARVA	VÝROBCE	KS	POZNÁMKA
T20	SKLÁPĚCÍ DOVNITŘ	750x500	EUROPROFIL 68 CLASSIC	IZOLAČNÍ TROJSKLO	DUB-SVĚTLÁ LAZURA	VEKRA	6	BEZ OKAPNIC
T21	OTVÍRAVÉ A SKLÁPĚCÍ DOVNITŘ	1250x1650	EUROPROFIL 68 CLASSIC	IZOLAČNÍ TROJSKLO	DUB-SVĚTLÁ LAZURA	VEKRA	1B	BEZ OKAPNIC
T22	OTVÍRAVÉ DOVNITŘ	750x1150	EUROPROFIL 68 CLASSIC	IZOLAČNÍ TROJSKLO	DUB-SVĚTLÁ LAZURA	VEKRA	3	BEZ OKAPNIC
T23	OTVÍRAVÉ DOVNITŘ	650x900	EUROPROFIL 68 CLASSIC	IZOLAČNÍ TROJSKLO	DUB-SVĚTLÁ LAZURA	VEKRA	4	BEZ OKAPNIC
T24	SKLÁPĚCÍ DOVNITŘ	600x2300	EUROPROFIL 68 CLASSIC	IZOLAČNÍ TROJSKLO	ČERNÁ	VEKRA	4	BEZ OKAPNIC
T25	BOČNÍ DÍLY SKLÁPĚCÍ DOVNITŘ	2500x2300	EUROPROFIL 68 CLASSIC	IZOLAČNÍ TROJSKLO	ČERNÁ	VEKRA	1	SKLÁPĚNÍ DO 111
T26	STŘEŠNÍ OKNO KYVNÉ	1250x900	BOROVICE-MASIV	IZOLAČNÍ TROJSKLO	OPLECHOVÁNÍ HLINIK	KUBESO	B	TERMO MAX PLUS
T27	PŮLKRUHOVÉ SKLÁPĚCÍ DOVNITŘ š.850,r=425		EUROPROFIL 68 CLASSIC	IZOLAČNÍ TROJSKLO	DUB-SVĚTLÁ LAZURA	VEKRA	1	BEZ OKAPNIC

OKNA VEKRA MAJÍ CELOOBYVDOVÉ KOVÁNÍ TITAN AF

VÝPIS PŘEKLADŮ

OZN.	SCHÉMA	DÉLKA	POPIS	ks	ULOŽENÍ	POZN.
P01	 300x250	1290 mm	NOSNÉ PŘEKLADY YTONG, šířka 300 mm, výška 250 mm	15	min. 200 mm	výztuž je dole, klást šipkami nahoru
P02		1740 mm	NOSNÉ PŘEKLADY YTONG, šířka 300 mm, výška 250 mm	16	min. 200 mm	
P03		1490 mm	NOSNÉ PŘEKLADY YTONG, šířka 300 mm, výška 250 mm	2	245 mm	
P04	 150x250	1250 mm	NENOSNÉ PŘEKLADY YTONG, šířka 150 mm, výška 250 mm	17	min. 120 mm	výztuž je symetrická
P05	 300x250	3000 mm	NOSNÉ PŘEKLADY SLOŽENÉ Z 5 ks U – PROFILŮ YTONG ZALITÉ BETONEM S VÝZTUŽÍ, š.300 mm, v.250 mm, l. 600 mm	2	250 mm	povrch – omítka pouzdro má výšku 2100

VÝPIS STROPNÍCH NOSNÍKŮ YTONG

OZN.	KS	DÉLKA (mm)	SVĚTLOST (mm)
N0 1	36	5200	4750, 4850
N0 2	5	6200	4750, 1200
N0 3	21	3400	3000
N0 4	16	2800	2500
N0 5	33	3800	3400

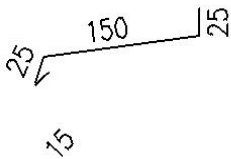
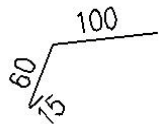
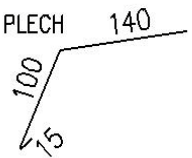
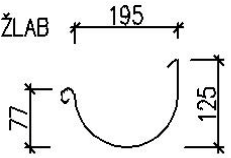
ULOŽENÍ NOSNÍKŮ VIZ KÓTY VÝKRESU STROPU (MIN. 150 mm)

VÝPIS STROPNÍCH VLOŽEK YTONG

OZN.	KS	ŠÍŘKA (mm)	DÉLKA (mm)	POPIS
VL 1	1081	600	250	CELÁ VLOŽKA
VL 2	329	500	250	CELÁ VLOŽKA ZAKÁZKOVÁ
VL 3	57	460	250	ZKRÁCENÁ ŠÍŘKA
VL 4	6	420	250	ZKRÁCENÁ ŠÍŘKA
VL 5	19	400	250	ZKRÁCENÁ ŠÍŘKA
VL 6	14	340	250	ZKRÁCENÁ ŠÍŘKA
VL 7	20	330	250	ZKRÁCENÁ ŠÍŘKA
VL 8	13	300	250	ZKRÁCENÁ ŠÍŘKA
VL 9	54	180	250	ZKRÁCENÁ ŠÍŘKA
VL 10	5	600	200	ZKRÁCENÁ DÉLKA

VÝŠKA VŠECH VLOŽEK 200 mm

VÝPIS KLEMPÍŘSKÝCH VÝROBKŮ

OZN.	POPIS	r.š. (mm)	DĚLKA	ks
K1	OPLECHOVÁNÍ PARAPETU 	215	600 mm	5
			650 mm	3
			750 mm	9
			1250 mm	18
K2	OKAPNÍ NOS BALKÓNU 	175	5,5 m	2
K3	STŘEŠNÍ OKAPNÍ PLECH 	255	50 m	
K4	PŮLKRUHOVÝ ŽLAB PODOKAPNÍ 	400	50 m	
	ŽLABOVÝ HÁK Ø 195 mm			2
	ŽLABOVÝ KOTLÍK Ø 120 mm			48
	ŽLABOVÝ ROH 90° mm	400		48
K5	ODPADNÍ SVOD Ø 80 mm		7,7 m	2
	KOLENO 72°, Ø 80 mm			4
	OBJÍMKA SVODU Ø80 mm		TRN 350 mm	10
K6	OPLECHOVÁNÍ ÚŽLABÍ KOMÍNA – TITANZINEK		VIZ REALIZAČNÍ DOKUMENTACE DODAVATELE ZASTŘEŠENÍ	
K7	OPLECHOVÁNÍ VĚTRACÍHO POTRUBÍ KANALIZACE – TITANZINEK			
K8	CELKOVÉ OPLECHOVÁNÉ VIKÝŘE PŮLKRUHOVÉHO – TITANZINEK			
K9	ZACHYTÁVAČE SNĚHU NA KROKVÍCH – LOPATKOVÉ – TITANZINEK			

MATERIÁL K1–K5 TITANZINEK TL. PLECHU 0,8 mm

OSTATNÍ VÝROBKY:

NÁZEV	POPIS
SCH 1	komín SCHIEDEL AVANT PRIMO pro kondenzační kotel typu C, 360x360 mm, průduch Ø 140 mm
SCH 2	komín SCHIEDEL UNI PLUS pro kachlová kamna, 360x360 mm, průduch Ø 160 mm
STŘEŠNÍ VÝLEZ	otevírání levé - 860x860 mm - termoizolační - KUBESO Fakro typu FW, typ pro plochou stř. krytinu do 10 mm
SCHODY NA PŮDU	skládací, 4 - dílné, KUBESO Fakro LWS Smart z borovicového dřeva
POKLOP	termoizolační poklop pro půdní schody KUBESO, dřevotříska tl. 36 mm

5 VÝPOČET SCHODIŠTĚ

V objektu se nachází dvě různá schodiště z hlediska výpočtu:

- NADZEMNÍ SCHODIŠTĚ - dvouramenné, umožňující komunikaci mezi 1.NP, 2.NP a podkrovím
- SCHODIŠTĚ DO SKLEPA - jednoramenné, vedoucí do sklepa

VÝPOČET NADZEMNÍHO SCHODIŠTĚ (DVOURAMENNÉ)

Rozměry schodišťového prostoru:

Výška $v = 3150 \text{ mm}$

Šířka schodišťového prostoru $\bar{s} = 2150 \text{ mm}$

Délka schodišťového prostoru $l = 3750 \text{ mm}$

Při výpočtu rozměrů stupňů byl použit Lehmanův vzorec:

$$2h + b = 630$$

Z něj vycházejí optimální rozměry stupňů

$$h = 170 \text{ mm}$$

$$b = 290 \text{ mm}$$

Výpočet počtu stupňů k překonání výškové vzdálenosti mezi dvěma podlažími:

$$V / h = 3150 / 170 = 18,52 \dots \text{zaokrouhlení na } 18$$

$$\text{Počet stupňů v jednom rameni} = 18 / 2 = 9$$

Výpočet výšky stupně:

$$V / n = 3150 / 18 = \underline{175 \text{ mm}}$$

Výpočet počtu šířek stupně:

$$X = n - 1 = 9 - 1 = 8$$

Návrh maximální délky ramene: (obr.1)

Délka schodišťového prostoru: 3750 mm

Minimální šířka mezipodlažní podesty: 900 mm

Prostor pro protažení zábradlí, kvůli bezpečné chůzi starších osob: 300 mm

$$d = 3750 - 900 - 300 = 2550 \text{ mm}$$

Návrh maximální šířky stupně:

$$b = d / (n-1) = 2550 / (9-1) = 318,75 \text{ mm} \approx 320 \text{ mm}$$

Ověření šířky podle lehmanova vzorce:

$$2h + b = 630 \text{ mm}$$

$$2 \cdot 175 + 320 = 670 \text{ mm}$$

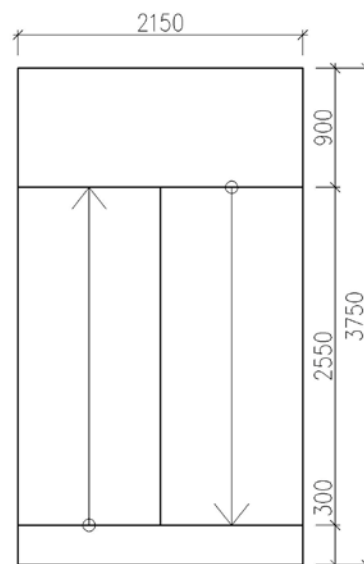
$$670 - 630 = 40$$

=> je potřeba zmenšit šířku stupně o 40 mm

$$b = 320 - 40 = \underline{280 \text{ mm}}$$

Výpočet délky ramene:

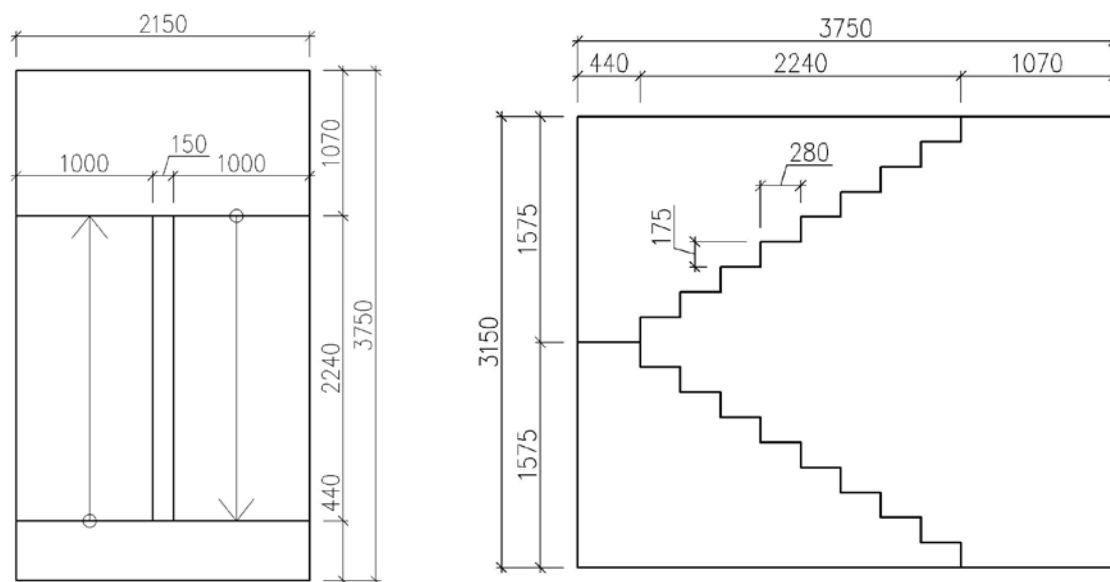
$$D = (n-1) \cdot b = (9-1) \cdot 280 = \underline{2240 \text{ mm}}$$



obrázek 1

Návrh rozměrů schodiště: (obr.2)

Schodiště bude mít zrcadlovou zeď tl. 150 mm



obrázek 2

Sklon schodiště:

$$\tan \alpha = b / h = 175 / 280 = 0,625 \Rightarrow \alpha = 32^\circ$$

minimální sklon pro rodinné domy s konstrukční výškou větší jak 3 m je 35°

$32 < 35^\circ \Rightarrow$ vyhoví

Podchodná výška:

$h_1 = 1500 + 750 / \cos \alpha = 1500 + 750 / \cos 32^\circ = 2384,4 \text{ mm}$
minimální podchozí výška pro rodinné domy je 2100 mm
skutečná podchodná výška je 2625 mm (viz schéma)

Průchodná výška:

$h_2 = 750 + 1500 \cdot \cos \alpha = 750 + 1500 \cdot \cos 32^\circ = 2022 \text{ mm}$
minimální podchodná výška pro rodinné domy je 1900 mm
skutečná odchodná výška je 2300 mm (viz schéma)

Vypočtené rozměry:

Výška stupně $h = 175 \text{ mm}$
Šířka stupně $b = 280 \text{ mm}$
Počet stupňů v rameni $n = 9$
Šířka ramene $r = 1000 \text{ mm}$
Délka ramene $d = 2240 \text{ mm}$
Sklon $\alpha = 32^\circ$

VÝPOČET SCHODIŠTĚ DO SKLEPA (JEDNORAMENNÉ)

Rozměry schodišťového prostoru

Výška $v = 1650 \text{ mm}$
Šířka schodišťového prostoru $\check{s} = 1000 \text{ mm}$
Délka schodišťového prostoru $l = 3750 \text{ mm}$

Při výpočtu rozměrů stupňů byl použit Lehmanův vzorec:

$$2h + b = 630$$

Z něj vycházejí optimální rozměry stupňů

$h = 170 \text{ mm}$
 $b = 290 \text{ mm}$

Výpočet počtu stupňů k překonání výškové vzdálenosti mezi dvěma podlažími:

$V / h = 1650 / 170 = 9,7 \dots$ zaokrouhlení na 9
(pozn.: počet musel být zaokrouhlen dolů kvůli omezení délky sch. ramene z důvodu dodržení průchodné výšky pod vyčnívajícím schodišťovým nosníkem)

Výpočet výšky stupně:

$$V / n = 1650 / 9 = \underline{183,33 \text{ mm}}$$

Výpočet počtu šířek stupně:

$$X = n - 1 = 9 - 1 = 8$$

Návrh maximální délky ramene:

$d = 2050$ mm (pozn.: maximální možná délka ramene byla určena dle možností prostoru)

Návrh maximální šířky stupně:

$$b = d / (n - 1) = 2050 / (9 - 1) = 256,25 \text{ mm} \dots \text{zaokrouhleno na } 255 \text{ mm}$$

Ověření šířky podle Lehmanova vzorce:

$$2h + b = 630 \text{ mm}$$

$$2 \cdot 183,33 + 255 = 621,66 \text{ mm} \approx 630$$

Výpočet délky ramene:

$$D = (n - 1) \cdot b = (9 - 1) \cdot 255 = 2040 \text{ mm}$$

Rozměry schodiště: (obr.3)

Sklon schodiště:

$$\operatorname{tg} \alpha = b / h = 183,33 / 255 = 0,719 \Rightarrow \alpha = 35,7^\circ$$

minimální sklon pro schodiště do podzemního podlaží je 41°

$$35,7^\circ < 41^\circ \Rightarrow \text{vyhoví}$$

Podchodná výška:

$$h_1 = 1500 + 750 / \cos \alpha = 1500 + 750 / \cos 35,7^\circ = 2423,7 \text{ mm}$$

minimální podchodná výška pro rodinné domy je 2100 mm

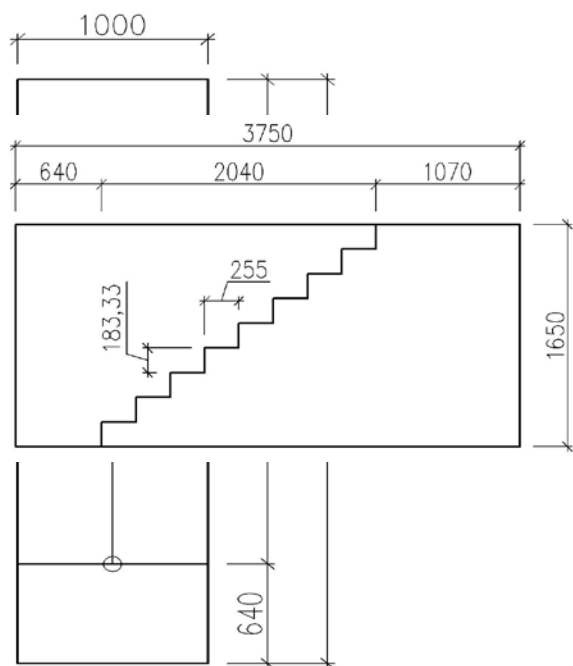
skutečná odchodná výška je 2350 mm (viz schéma)

Průchodná výška:

$$h_2 = 750 + 1500 \cdot \cos \alpha = 750 + 1500 \cdot \cos 35,7^\circ = 1967,9 \text{ mm}$$

minimální průchodná výška pro rodinné domy je 1900 mm

skutečná odchodná výška je 1958 mm (viz schéma)



obrázek 3

Vypočtené rozměry:

Výška stupně $h = 183,33$ mm

Šířka stupně $b = 255$ mm

Počet stupňů v rameni $n = 9$ mm

Šířka ramene $r = 1000$ mm

Délka ramene $d = 2040$ mm

6 TEPELNĚ -TECHNICKÉ VYHODNOCENÍ

Výsledky dle softwaru Teplo 2008 [12]

Celkové znění výstupních formulářů viz příloha 1

pozn.: pro výpočet byly vybrány nejnepříznivější skladby podlah

DRUH KONSTRUKCE	U W/m²K
OBVODOVÁ ZEĎ	0,28
PODLAHA NAD 1. NP- NAD TERÉNEM - SKLADBA 7	0,22
PODLAHA SUTERÉNU - SKLADBA 9	0,33
STŘECHA NAD VYTÁPĚNÝM INTERIÉREM - SKLON 60°	0,35
STROP NAD OBYTNÝM PODKROVÍM - K NEVYTÁPĚNÉ PŮDĚ	0,22

7 TECHNICKÁ ZPRÁVA - KANALIZACE

7.1 HLAVNÍ KANALIZAČNÍ ŘAD

Pozemek je situován jako nárožní, obě přilehlé komunikace - ze severní a východní strany - jsou zasíťované.

Pro pozemek platí oddílný systém kanalizace. Do hlavního řadu však bude odváděna pouze splašková kanalizace, dešťové odpadní vody budou likvidovány na vlastním pozemku. Kanalizační přípojka bude zaústěna do hlavní kanalizační stoky v ulici B. Němcové (tzn. z východní strany), která vede v ose komunikace a je provedena z kameninových trub DN 400. Spád stoky je na sever - tzn. směrem k ulici Mikulášská. Vzdálenost osy stoky od objektu je 12,03 m. Hloubka uložení stoky v místě napojení přípojky je cca 2,4 m pod komunikací. Osa stoky má relativní kótu - 4,075 m pod srovnávací rovinou 0,000 = 313,900 B.p.v..

Převýšení mezi vnějším vrcholem potrubí stoky a osou napojení přípojky bylo sděleno provozovatelem stoky činí 95mm.

V potřebném místě napojení není na hlavní stoce osazena připojovací tvarovka, otvor pro zaústění přípojky bude proveden dodatečně se souhlasem provozovatele.

Provozovatelem stoky jsou KVAK (Krnovské vodovody a kanalizace)

7.2 PŘÍPOJKA

Přípojka je provedena v systému OSMA - KG Polypropylen 2000, spád je 3% po celé její délce, dimenze DN 160. Průtok přípojkou vypočtený podle ČSN EN 12056-2 a ČSN 75 6760 činí 2,5 l/s.

Přípojka je pouze splašková a spojuje vnitřní splaškovou kanalizaci s vnější stokovou sítí oddílného systému veřejné kanalizace. V šířce 0,75 (m) od osy potrubí na obě strany se nachází ochranné pásmo, ve kterém nesmí být zakládány stavební objekty, osazován vyšší stromový porost apod.. Venkovní čistící a revizní šachta DN 315 je umístěna ve vzdálenosti 1 m od hranice pozemku objektu.

Zaústění přípojky do hlavní kanalizační stoky je provedeno mimo připojovací tvarovku pomocí připojovacího sedlového kusu a přechodky. Přechodka musí zajišťovat vodotěsné kloubové spojení. Otvor je vyříznut do horní poloviny profilu trouby stoky dle šablony, osazení sedlové příruby je pod osovým úhlem 45°. Musí být zabezpečeno těsné spojení z vnější i vnitřní strany napojení. Převýšení mezi vnějším vrcholem potrubí stoky a osou napojení přípojky činí dle údajů sdělených provozovatelem 95mm.

Konec plastového potrubí nesmí přecházet do profilu stoky.

Hloubka uložení přípojky pod terénem se pohybuje od 2,26 - 2,62 m.

Potrubí přípojky je uloženo v úzkém výkopu šířky 0,6 m, paženém po dobu pokládky potrubí. Hutněné lože a obsyp jsou provedeny ze šterkopísku,

maximální frakce 15 mm. Lože má tloušťku 150 mm, obsyp je proveden do výšky 300 mm nad horní hranou potrubí. Zbytek rýhy je zasypan původní zemínou. Obsyp je prováděn po vrstvách postupně zhutňovaných, je nezbytné dbát podkladů výrobce potrubí OSMA [9].

Nad potrubí bude do výkopu uložena výstražná fólie.

Přípojka se kříží se dešťovým svodným potrubím ve vzdálenosti 1 m od obvodové stěny objektu, dešťové potrubí probíhá cca 1,3 m nad přípojkou.

Přípojka vstupuje do objektu prostupem v základovém pasu Ø 250 mm v ocelové chrániče.

Materiál přípojky přechází v OSMA PP HT ve vodorovné vzdálenosti 300 mm od obvodové stěny vně objektu, ke spojení bude použit přechodový kus HT/KG. Mezi přechodem materiálu a prostupem zdí musí být redukce PP HT DN 110/160.

Vzdálenost od přípojky plynovodu je 1750 mm od os potrubí.

Šachty na přípojce

Na přípojce budou osazeny dvě šachty. Osová vzdálenost šachet je 1500 mm.

Šachta pro zpětnou armaturu bude z polypropylenu, Ø 800, samonosná, se nachází v osově vzdálenosti 2700 mm od obvodové zdi objektu, hloubka dna je 2560 mm pod terénem. Šachta je průlezná.

Revizní a čistící šachta bude z polypropylenu DN 425. Zakrytí bude provedeno pochozím nevětraným litinovým poklopem. Vzdálenost šachty od hranice pozemku je cca 1150 mm, hloubka dna je 2510 mm pod terénem.

Šachta je přístupná pouze pro vozidlo kanalizační techniky.

Ochrana proti zpětnému vzduť

Ochrana bude zajištěna zpětnou armaturou uloženou vně objektu v šachtě.

Zpětná armatura je typ HL 715.2 DN 160 s dvěma pneumaticky ovládanými automatickými klapkami z nerez oceli a nezávislým nouzovým ručním uzávěrem. Armatura je opatřena revizními kryty k čištění, nejméně dvakrát ročně musí být kontrolována a čištěna.

Technická místnost je definována jako prostor, ve kterém nedojde k závažným škodám při zaplavení vlivem zpětného vzduť. Investor podepsal souhlas s možností občasného zaplavením objektu vodou. Nebylo tedy použito přečerpávání.

7.3 VNITŘNÍ KANALIZACE

Dimenze: DN 40, 50, 75, 110, 160

Úhly kolen: 15°; 30°; 45°; 67,5°; 87,5°

Uhly odboček: 45°; 67,5°; 87,5°

Odpadní potrubí splaškové

Odpadní potrubí sestává ze tří stupaček S1, S2 a S3. Stupačka S1 je provedena celá z materiálu PP HT, stupačky S2 a S3 jsou v suterénu z PP HT a v nadzemních podlažích z materiálu PP Skolan dB (akusticky upravený PP). Stupačky S2 a S3 jsou v nadzemních podlažích obaleny akustickou izolací. Stupačka S2 je zalomena pod úhlem 30°, zalomení je provedeno v suterénu. Přejít do odpadního potrubí do svodného je zajištěn dvěma koleny 45 °s mezikusem délky 250 mm. Prostup hydroizolací spodní stavby a konstrukcí podkladního betonu bude opatřen průchodkou a pryžovou těsnicí manžetou (HL800/110)

Čistící tvarovky

Každá stupačka je opatřena čistící tvarovkou v suterénu ve výšce 1000 mm nad podlahou. Čistící tvarovky stupaček S1 a S2 jsou osazeny v kotelně. Otvor pro čistící tvarovku na stupačce S3 je vyveden na chodbu suterénu. Všechny čistící tvarovky přístupné otvorem s vysazovacími dvířky pro zajištění údržby. Výška otvoru je 300 mm, šířka 200 mm. Dvířka jsou v bílém plastovém provedení.

Větrání potrubí

Systém vnitřní kanalizace objektu odvětrává jedno samostatné hlavní větrací potrubí vyvedené nad střešní rovinu, navazující na stupačku S1 a dva přívzdušňovací ventily na konci stupaček S2 a S3.

Hlavní větrací potrubí (S1) je přímé, jmenovité světlosti DN 110. Jeho horní konec je opatřen větrací hlavicí ve výšce 600 mm nad střešní rovinou.

Přivětrávací ventil stupačky S2 má dimenzi DN 110. Nachází se ve výšce cca 1100 mm nad podlahou koupelny v podkroví. Volný přísun vzduchu je zajištěn přímo z místnosti koupelny. Těleso ventilu vyčnívá nad horní vodorovnou desku sádkartonové předstěny, která má výšku 1000 mm.

Přivětrávací ventil stupačky S3 má dimenzi DN 110. Je osazen v 2. NP v místnosti WC ve výšce 1500 mm nad podlahou. Je umístěn v nise sádkartonové instalační předstěny, otvor niky má rozměry 200 x 200 mm a je opatřen vyjímatelnou větrací mřížkou pro zajištění přístupu vzduchu.

Svodné potrubí splaškové

Svodné potrubí bude provedeno z materiálu PP-HT. Potrubí bude vedeno v jednotném spádu 3% a dimenzi DN 110, je uloženo pod úrovní podlahy suterénu mezi základy. Hlavní větev prochází pod tělocvičnou, vedlejší větve pod kotelnou a sprchovou místností. Odbočky i kolena na svodném potrubí jsou pod úhlem 45°. Na svodné potrubí budou v suterénu napojeny dvě podlahové vpusti DN 75 a tři stoupací odpadní potrubí. Přejechod svislého potrubí ve svodné bude proveden pomocí dvou kolen s úhlem 45° a mezikusu délky 250 mm.

Připojovací potrubí splaškové

Připojovací potrubí odvádí splaškovou vodu od výtoků zařizovacích předmětů ke stupačkám. Připojovací potrubí jsou navržena jako samostatné od jednotlivých zařizovacích předmětů. Společné připojovací potrubí je navrženo pouze pro WC+D1+ MN v 2. NP a D1 + MN v 1. NP, nejsou použity žádné dvojité odbočky. Materiál připojovacího potrubí je shodný s materiálem odpadního potrubí, do kterých ústí (PP-HT, Skolan dB). Připojovací potrubí náležící stupačce S2 a od WC3 stupačky S3 je obaleno akustickou izolací. Dimenze připojovacích potrubí jsou DN 40, DN 50 a DN 110. Potrubí jsou kotvena pomocí objímek do nosné konstrukce (viz kapitola kotvení)

7.4 ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚTY

Všechna umyvadla a dřezky budou v provedení se stojánkovou baterií. Umyvadla v nadzemních podlažích budou zavěšena pomocí kovových konstrukcí pro použití v sádrokartonových příčkách. Budou použity konstrukce v provedení pro umyvadla se stojánkovou baterií, přimontují se k nosným stojinám sádrokartonových příček. Ve spodní části konstrukce je nastavitelná objímka pro uchycení odpadu a dvě montážní desky pro uchycení potrubí přívodů vody.

Umyvadlo s suterénu bude upevněno do zděné příčky tl. 150 mm.

VÝPIS ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ				
OZN.	POPIS	DN	PŘÍSLUŠENSTVÍ	POZN.
WC1	KLOZET KOMBINAČNÍ, 360x770x630 mm ŠIKMÝ ODPAD, HLUBOKÉ SPLACHOVÁNÍ	110		VÝŠKA NAPOJENÍ ODPADU 175 mm
WC2	KLOZET STOJÍCÍ, 350x510 mm VODOROVNÝ ODPAD, PLOCHÉ SPLACHOVÁNÍ	110	PODOMÍTKOVÝ MODUL K ZAVĚŠENÍ NA ZEĎ, ZAKRYTÝ SÁDROKARTONEM, 145x795x120 mm (ZN. JIKA SK)	VÝŠKA NAPOJENÍ ODPADU 185 mm
WC3	KLOZET ZAVĚŠENÝ, 355x530 mm HLUBOKÉ SPLACHOVÁNÍ	110	PODOMÍTKOVÝ MODUL SAMONOSNÝ K ZAKRYTÍ SÁDROKARTONEM, 475x1140x150 mm (ZN. JIKA ZKR)	VÝŠKA NAPOJENÍ ODPADU 240 mm
WC4	KLOZET KOMBINAČNÍ, 360x770x630 mm VODOROVNÝ ODPAD, HLUBOKÉ SPLACHOVÁNÍ	110		VÝŠKA NAPOJENÍ ODPADU 185 mm
U1	UMÝVÁTKO, 450x360 mm S OTVOREM PRO STOJÁNKOVOU BATERII	40	Z.U. UMYVADLOVÁ VODNÍ PLASTOVÁ BÍLÁ, DN 40	VÝŠKA NAPOJENÍ ODPADU 530 mm
U2	UMYVADLO DO NÁBYTKU, 1050x470 mm S OTVOREM PRO STOJÁNKOVOU BATERII	40	Z.U. UMYVADLOVÁ VODNÍ PLASTOVÁ BÍLÁ, DN 40	VÝŠKA NAPOJENÍ ODPADU 530 mm
U3	UMYVADLO ZÁPUSTNÉ, 560x470 mm S OTVOREM PRO STOJÁNKOVOU BATERII	40	Z.U. UMYVADLOVÁ VODNÍ PLASTOVÁ BÍLÁ, DN 40	VÝŠKA NAPOJENÍ ODPADU 530 mm
U4	UMYVADLO DO NÁBYTKU, 850x470 mm S OTVOREM PRO STOJÁNKOVOU BATERII	40	Z.U. UMYVADLOVÁ VODNÍ PLASTOVÁ BÍLÁ, DN 40	VÝŠKA NAPOJENÍ ODPADU 530 mm
SM1	SPRCHOVÁ MÍSA, 900x900x80 ČTVRTKRUHOVÁ, AKRYLÁTOVÁ	50	Z. U. PRO SPRCHOVÉ MÍSY VODNÍ / MECHANICKÁ, PLASTOVÁ, VODOROVNÝ ODTOK, DN 50 (HL 512)	NA PODEZDÍVCE 150 mm
SM2	SPRCHOVÁ MÍSA, 900x900x110 ČVTERCOVÁ, KERAMICKÁ	50	Z. U. PRO SPRCHOVÉ MÍSY VODNÍ / MECHANICKÁ, PLASTOVÁ, VODOROVNÝ ODTOK, DN 50 (HL 512)	NA PODLAZE
D1	DVOJDŘEZ, 1160x500x170 mm VESTAVNÝ S ODKAPÁVAČEM, NEREZ	50	Z.U. DVOJDŘEZOVÁ SYMETRICKÁ, VODNÍ PLASTOVÁ BÍLÁ, S PŘÍPOJKOU NA MYČKU A PŘEPADEM K ODKAPÁVAČI, DN 50	VÝŠKA NAPOJENÍ ODPADU 400 mm
D2	DŘEZ JEDNODUCHÝ, 900x600x155 mm S ODKAPÁVAČEM, CELOPLOŠNÝ, NEREZ	50	Z. U. DN 50, DŘEZOVÁ VODNÍ PLASTOVÁ BÍLÁ S FLEXI PŘEPADEM PRO ODKAPÁVAČ	VÝŠKA NAPOJENÍ ODPADU 580 mm
VA	VANA, 1700x750x470 mm SYMETRICKÁ, ODTOK UPROSTŘED	50	Z. U. VANOVÁ VODNÍ PLASTOVÁ S PŘEPADEM (DĚLKA HADICE 1000 mm), DN 50	VÝŠKA NAPOJENÍ ODPADU 160 mm NAP PODLAHOU
AP	AUTOMATICKÁ PRAČKA DO 6 kg PRÁDLA	50	Z. U. PRAČKOVÁ SUCHÁ PODOMÍTKOVÁ PLASTOVÁ BÍLÁ, DN 50 (HL 400.WE)	VÝŠKA 750 mm NAD PODLAHOU
MN	MYČKA NÁDOBÍ	50	HADICE PRO PŘÍPOJENÍM NA DŘEZOVÝ SIFON DĚLKY 700 mm	
K	ODVOD KONDENZÁTU TRYCHTÝŘOVITÁ NÁLEVKA SE SIFONEM	32	REDUKCE 50/32	SOUČÁST DODÁVKY KOTLE
PU	PŘETOKOVÝ UZÁVĚR ODPAD VODY Z PŘERUŠOVACÍ NÁDRŽE	50	FLEXI PROPOJOVACÍ HADICE DN 50 – DN 50	
PV	PODLAHOVÁ VPUŠŤ MŘÍŽKA NEREZ 150x150 mm	75	Z.U. INTERGROVANÁ V TĚLESE VPUSTI, VODNÍ / MECHANICKÁ, SVILÝ ODTOK, DN 75	
DV	DVORNÍ VPUŠŤ MŘÍŽ NEREZ 200x200 mm	110	Z.U. INTERGROVANÁ V TĚLESE VPUSTI, VODNÍ / MECHANICKÁ, SVILÝ ODTOK, DN 110	

7.5 DEŠŤOVÁ KANALIZACE

Objekt nemá přípojku dešťové kanalizace, dešťová voda je zachycována, využívána a vsakována na vlastním pozemku objektu.

Odpadní potrubí dešťové

Dešťové odpadní potrubí se nachází vně objektu, je provedeno z titanzinku Ø 80 mm, připevněno k fasádě budovy pomocí titanzinkových objímek, které jsou provrtány přes tepelnou izolaci tl. 150 mm a upevněny v nosném zdivu z vápenopískových tvárnic. Nesmí být použity objímky z jiného kovu. Objekt má dva dešťové svody D1, D2, které jsou vybaveny spodním lapačem střešních splavenin (geigerem) a svodovým odlučovačem nečistot a listí.

Geiger (firma Glynwed) - plastový, je zabudován v úrovni terénu, spojuje titanzinkové svislé potrubí se svodným potrubím z PP KG, je v provedení se suchou zápachovou uzávěrkou - se zvýšenou odolností proti zamrznání, jeho součástí je vyjímatelný košík a inspekční poklop.

Svodový odlučovač nečistot a listí (firma Glynwed) - plastový, je osazen ve výšce 1,5 m na terénu, velikost pro okapní svod DN 75, šedé provedení. Obsahuje mřížku a záklopku, která separuje hrubé nečistoty. Jeho rozšířená část, ze které padají zachycené nečistoty, musí být otočena směrem od fasády, aby nedocházelo ke znečišťování a vlhčení omítky.

Svodné potrubí dešťové

Svodné ležaté dešťové potrubí je vnější, uloženo v zemi v nezámrazné hloubce, provedeno z polypropylenu v systému OSMA - KG, dimenze DN 110. Spád všech částí svodného potrubí je 2%. Soutok levé a pravé větve svodného potrubí je opatřen plastovou čistící revizní šachtou OSMA DN 315 se dvěma nátoky.

Svodné potrubí odvádí dešťovou vodu ze dvou odpadních svodů (výkres č. 17, 20 - ozn. D1, D2) ze střechy a dvorní vpustě do akumulární jímky (ozn. AJ), z jímky do vsakovacího modulu (VM).

Dvorní vpust

Dvorní vpust DN 110 slouží k odtoku vody od venkovního výtokového ventilu s hadicí a odvodu dešťové vody z betonové plochy o rozměrech 1x1 m. Dvorní vpust je opatřena ocelovou mřížkou 200x200 mm a vyjímatelným košem na zachytávání nečistot.

7.6 ZAŘÍZENÍ PRO VYUŽITÍ DEŠŤOVÉ VODY

Dešťová voda je v objektu využívána jako užitková voda pro splachování WC a zalévání zahrady.

Pro akumulaci dešťové vody bude použita jímka Carat 4800 s příslušenstvím od firmy RONN. K čerpání bude použita čerpací jednotka s příslušenstvím RWS Ecorain Essential.

(Výpočet potřebného objemu nádrže viz příloha 2)

Princip fungování zařízení

Dešťová voda je odvedena ze střechy pomocí venkovního odpadního a svodného dešťového potrubí. Svodné potrubí je zústěno do akumulární nádrže uložené v zemi. Dešťová voda protéká přes filtr, který je osazen nad hladinou vody uvnitř nádrže. Přefiltrovaná voda se shromažďuje v tělese akumulární nádrže. K odběrným místům je voda z nádrže dopravována sacím čerpadlem. V případě nedostatku dešťové vody jsou odběrná místa zásobována pitnou vodou. Pitná voda je doplňována z vnitřního vodovodu pomocí přerušovací nádrže s volným výtokem. Při intenzivních deštích odtéká nadbytečná voda přepadem v akumulární nádrži a je zasakována na pozemku objektu pomocí vsakovací jednotky uložené v zemi. Automatické fungování je zajištěno řídicí jednotkou napájenou z elektrické sítě.

7.6.1 AKUMULACE

Konstrukce jímky

Jímka se sestává v těla a válcového hrdla-krytu, ve kterém je umístěn filtr. Zboku krytu jsou předpřipraveny boční instalační otvory pro připojení potrubí. Horní otvor je vyústěn na terén pomocí spojovacího kusu a zakryt teleskopickou šachtou s pochozím poklopem. Poklop slouží ke kontrole, vnitřní údržbě jímky a čištění filtru.

Rozměry jímky

Celková výška nádrže činí 2430 mm, hmotnost 185 kg (tělo + kryt).

- vlastní tělo (akumulační objem) - vnější rozměry :
 - výška 1820 mm (od dna ke hřbetu)
 - šířka 1985 mm (kratší půdorysná strana)
 - délka 2280 mm (delší půdorysná strana)
- kryt nádrže (otočný o 360°)
 - vnější průměr 800 mm
 - výška 610 mm (nad hřbetem nádrže)

- spojovací kus
- potřebná výška je cca 300 mm (rezerva cca 50 mm pro zasunutí - teleskopické šachty)
- teleskopická dómová šachta s poklopem (sklopná o 5°)
- nastavení na takovou výšku, aby její poklop lícoval s terénem, tzn. cca 420 mm (maximální výška nástavce je 476 mm)
- poklop bude v plastovém pochůzném provedení

Výšky napojovacích otvorů pro jednotlivá potrubí

(vzdálenost od vrchní hrany krytu nádrže):

- vývod užitkové vody - 245 mm (nejvyšší otvor)
- přítok dešťové vody - 355 mm (prostřední otvor)
- přepad při přetečení objemu nádrže - 520 mm (nejnižší otvor)

Umístění jímky

Nádrž je umístěna na východní straně objektu, delší stranou rovnoběžně s obvodovou zdí. Vzdálenost od zdi pozemku k okraji výkopu je 1800 mm.

Uložení jímky

Pro jímku bude proveden pažený výkop obdélníkového půdorysu 3 x 3,3 m se svislými stěnami, dno bude v hloubce 3350 mm pod U.T. Nádrž bude osazena doprostřed výkopu, po stranách zůstane volný prostor šířky cca 500 mm. Na dno výkopu bude provedeno zhutněné lože tl. 200 mm z oblázkového šterku frakce 8/16 mm. Překryv zeminou nad hřbetem nádrže bude činit 1330 mm. Obsyp bude prováděn po vrstvách za současného plnění jímky vodou dle odborného návodu [11]. Osazení nádrže musí být provedeno odbornou montážní firmou s kvalifikovanými pracovníky.

Filtrace

Filtr je v interním košíčkovém provedení, je osazen uvnitř krytu nádrže. Filtr není bezúdržbový, je třeba z něj vyjímat a čistit košíkové sítko, které se časem zanáší splaveninami. Sítko z filtru lze vyjmout otevřením poklopu nádrže.

Uklidňující nátok

Uklidňující nátok zabraňuje víření vody v nádrži. Je to svislá trubka umístěná uvnitř nádrže. Do horního otvoru natéká voda z filtru, spodní konec je zahnutý o 90° a nachází se u dna nádrže.

Přepad

Přepadová roura je zaústěna do nejnižšího instalačního otvoru. Přepad je opatřen vodním sifonem s mřížkou proti drobným zvířatům.

7.6.2 ČERPÁNÍ A ROZVOD

Čerpání užitkové vody z nádrže do objektu je zajišťováno soustavou několika zařízení s příslušenstvím. Jednotlivá zařízení a příslušenství jsou popsána v podrobnějších kapitolách.

Čerpací zařízení sestává z:

- jednotky sacího čerpadla s přerušovací nádrží
- řídící jednotky
- příslušenství

Sací čerpadlo s přerušovací nádrží

Sací čerpadlo

- zajišťuje čerpání dešťové vody z akumulární nádrže, při nedostatku dešťové vody čerpá pitnou vodu z přerušovací nádrže. Čerpadlo je konstrukčně spojeno s přerušovací nádrží, se kterou tvoří celistvou funkční jednotku, která je zavěšená na zeď. Připojení sacího potrubí, vodovodního potrubí a přetoku do kanalizace bude provedeno dle montážního návodu výrobku [7] Za čerpadlo do výstupního potrubí bude osazen jemný filtr. Posouzení čerpadla dle diagramu v příloze 3.

Přerušovací nádrž

- slouží k oddělení rozvodu pitné a užitkové vody. V případě nedostatku užitkové vody je z ní čerpána pitná voda. Pitná voda je do nádrže napouštěna volným výtokem (ochranná jednotka AA).

Čerpadlo s nádrží je zavěšeno na zeď pomocí nosných konzol, které budou osazeny ve výšce 1450 mm nad podlahou.

Řídící jednotka

Řídící jednotka umožňuje přednastavení požadovaných hodnot pomocí ovládacího panelu s displejem, vyhodnocuje signalizaci nedostatku vody v akumulární nádrži. Jednotka je v externím provedení, umístěna na zeď v blízkosti čerpadla. Napájení je z elektrické sítě.

Příslušenství

- sací hadice
- sací koš na plováku
- plovákový ventil s plovákovým spínačem a kabelem
- hadice od přetoku

Sací hadice

- spojuje sací čerpadlo s akumulární nádrží. Potřebná délka je cca 7 m, dimenze DN 25. Hadice je vedena v ochranné trubce z PP KG pod terénem

(spolu s kabelem od plovákového spínače) ve spádu 11% směrem k nádrži. Ochranná trubka vystupuje z nejvyššího instalačního otvoru v krytu nádrže a vstupuje do kotelny přes zeď prostupem o průměru 200 mm v ocelové chrániče. Prostup musí být tepelně utěsněn izolační nenasákavou pěnou. Ochranná trubka musí být tepelně izolována proti zamrznutí návlekovou izolací z minerální vaty.

Sací koš na plováku

- sací koš umístěn na plovoucí sací hadici a je zavěšen na plováku. Sací koš je nutné nastavit tak, aby nasávací bod byl 200 mm pod hladinou.

Plovákový spínač s kabelem

- plovákový spínač slouží k detekci nedostatku vody v nádrži, musí být umístěn 300 mm nad dnem nádrže. Kabel vede v ochranné trubce společně se sací hadicí.

Hadice od přetoku

- slouží k napojení přetokového uzávěru od přerušovací nádrže do kanalizace. Hadice musí být DN 50, potřebná délka cca 800 mm. Hadice je napojena do odbočky odpadního potrubí pomocí flexi propojovací hadice DN50/50.

Princip čerpání

Čerpadlo sepne automaticky při poklesu tlaku v potrubí - tzn. otevření ventilu v odběrném místě. Čerpání se ukončí zastavením přívodu vody (tzn. ukončením napouštění WC nádržky, uzavřením výtokového ventilu. Při nedostatku vody v nádrži čerpadlo automaticky přejde na sání pitné vody. Signalizace nedostatku vody v nádrži je řízena plovákovým spínačem, který předává signál o poklesu hladiny externí řídicí jednotce. Plovák je umístěn u dna nádrže, s řídicí jednotkou je spojen kabelem, který vede v ochranné trubce spolu se sací hadicí. Spojení mezi sáním z akumulární nádrže a sáním z přerušovací nádrže je provedeno pomocí trojcestného ventilu nainstalovaného na sání čerpadla.

Zabezpečení ochrany vnitřního vodovodu

V dešťové vodě se mohou vyskytovat nebezpečné mikrobiologické látky a viry, například v podobě konečných produktů trávicího mechanismu ptactva a jiných drobných živočichů, kteří se mohou vyskytovat na střeše, na komínech, v okapových žlebech či ve vzdušném prostoru nad střešou.

Vnitřní vodovod musí být chráněn proti zpětnému nasátí užitkové vody do potrubí přivádějícího pitnou vodu [5]

Klasifikace užitkové dešťové vody dle normy ČSN EN 1717:

třída 5 - tekutina, která představuje nebezpečí pro lidské zdraví, vzhledem k přítomnosti mikrobiologických látek a virů.

Ochrana vnitřního vodovodu bude zabezpečena ochrannou jednotkou typu AA - přerušovací nádrží s volným výtokem.

Zajištění této ochrany je garantováno výrobcem přerušovací nádrže [7]

Propojení čerpadla s akumulací jímky

Sací hadice čerpadla a řídicí vedení jsou uloženy v prázdné trubce DN 110 se spádem 11 % směrem k jímce, která je vedena přímočaře od nejvyššího otvoru jímky přímočaře do místnosti kotelný v suterénu. Trubka je tepelně izolována minerální nápletkovou izolační hadicí. Vyústění je v kotelně ve výšce 720 mm nad podlahou. Při prostupu přes suterénní zeď otvorem o průměru 250 mm bude použita chránička - vodotěsně a tepelně utěsněna a stěnová průchodka DN 110.

7.6.3 VSAKOVÁNÍ

Pro vsakování přebytečné vody od přepadu akumulací nádrže bude použita vsakovací jednotka - plastový voštinový vsakovací modul - 1 ks. Výpočet počtu vsakovacích jednotek viz příloha 5.

Vsakovací modul má tvar kvádrů o rozměrech 1200x600x420 mm, objem 300 l. Krytí zeminou nad horní hranou modulu bude 1330 mm, což vyhovuje zatížení při pojezdu osobním automobilem. Modul je obalen systémovou geotextilií 2500x2000 mm. Odvětrání zajišťuje svislá větrací trubka DN 110 s koncovou větrací hlavici. Trubka je připojena do zadního otvoru, musí být zasunuta minimálně 200 mm dovnitř modulu. Odvzdušňovací hlavice a geotextilie je součástí dodávky výrobku.

7.7 VEDENÍ POTRUBÍ

Spojování

Krátké trubky a tvarovky jsou spojovány násuvnými hrdly, nebo pomocí přesuvek. Potrubí stupaček je před průchodem stropem opatřeno prodlouženým hrdlem (kompenzátořem) pro zajištění dilatace.

Hrdla jsou opatřena těsníci kroužky, zasouvání se provádí za použití montážního maziva. Trubky je možno zkracovat řezáním.

Spojení materiálu PP-HT s materiálem Skolan dB a PP-KG jsou provedena pomocí systémových přechodů.

Kotvení potrubí

V suterénu, 1. NP a 2. NP je potrubí kotveno ke zděným stěnám. V podkroví je potrubí kotveno k nosným ocelovým profilům sádrokartonových příček.

K ukotvení potrubí všech budou použity ocelové objímky s pryžovou výstelkou, která tlumí přenos vibrací z potrubí na nosné konstrukce. Do zděných stěn (vápenopískové tvárnice) budou použity plastové hmoždinky.

Objímky jsou pevné nebo volné. Volné objímky zajišťují dilataci potrubí. Připojovací potrubí bude ukotveno pevnými objímkami, které jsou uchyceny v místě hrdel tvarovek. Vodorovná vzdálenost objímek bude cca 500 mm, každá větev připojovacího potrubí musí být přitom ukotvena nejméně ve dvou místech.

Stoupací potrubí bude uchyceno jednou pevnou objímkou uprostřed výšky podlaží a dvěma kluznými 500 mm nad podlahou a 500 mm pod stropem. V sádkartónových příčkách bude potrubí kotveno pomocí sanitárních držáků s příchytkami, které jsou upevněné k nosným kovovým stojinám.

Prostupy

Všechny prostupy jsou vedeny kolmo skrz konstrukce.

Pro prostupy stropem bude použita systémová průchodka, která zaručuje vodotěsnost a zvukotěsnost

Prostupy ze sádkartónových příček musí být utěsněny fungicidním a trvale pružným tmelem.

Prostupy podlahou suterénu jsou opatřeny průchodkou.

Při prostupu potrubí přes spodní hydroizolaci stavby bude použita pryžová těsnicí manžeta s bitumenovým límcem, břitovým těsněním a pojistnou převlečnou maticí. (HL800/110)

Prostup střechou bude proveden pomocí systémové pryžové těsnicí manžety pro kovové střechy s hliníkovou přírubou. Utěsnění prostupu v parozábraně a pojistné hydroizolaci bude zajištěno butylkaučukovou lepicí páskou.

Prostup základovým pasem musí být s použitím chráničky. Nad prostupem je základový pas vyztužen ocelovými profily.

Dilatace

Možnost dilatace potrubí je zabezpečena použitím volných objímek a prodloužených násuvných hrdel.

Zvuková izolace

Bude použita obalová izolace Geberit Isol, složená z nopkové vrstvy z pěnového PP a krycí těžké fólie. Potrubí bude touto izolací obaleno s přesahem 30 mm, spojeno lepicí páskou a fixováno vázacím drátem v rozstupech 150 mm.

7.8 ZKOUŠKY

Zkoušky těsnosti se provádí po sestavení potrubí před jeho zasypáním, na dokonale utěsněném potrubí.

Postup zkoušení:

1. technická prohlídka
2. zkouška vodotěsnosti - svodné
3. zkouška plynotěsnosti - přípojovací, větrací a odpadní

Zkoušky proběhnou dle příslušné normy [6]

Celá kanalizace může být uvedena do provozu až po sepsání protokolu o úspěšném odzkoušení.

7.9 DIMENZOVÁNÍ

Dle norem:

ČSN EN 12056-2 Odvádění splaškových odpadních vod [2]

ČSN EN 12056-3 Odvádění dešťových vod ze střech [3]

ČSN 75 6760 Vnitřní kanalizace [4]

Dimenze: DN 40, 50, 75, 110, 160

Úhly kolen: 15°; 30°; 45°; 67,5°; 87,5°

Úhly odboček: 45°; 67,5°; 87,5°

Vnitřní splašková kanalizace je provedena z polypropylenu PP HT a Skolan dB systému OSMA. Vnější svodné potrubí dešťové a splaškové kanalizace a přípojka splaškové kanalizace je provedeno v systému OSMA KG 2000 - materiál polypropylen SN8. Všechna potrubí z polypropylenu OSMA mají společné dimenze i úhly odboček a kolen.

Nádržkové splachovače WC mají objem 6 l. Automatické pračky jsou do 6 kg prádla. Podlahové vpustě jsou DN 70. V kotelně se nachází trychtýřovitá nálevka pro odvod kondenzátu z kondenzačního kotle. Přetok od přerušovací nádrže s čerpadlem je zajištěn potrubím DN 50 napojeným do odbočky splaškového odpadního potrubí DN 50. Střecha je mansardová se sklony 30° a 60°, střešní krytina je nepropustná - hliníková.

Pro návrh potrubí vnitřní splaškové kanalizace byly použity zásady výpočtu 6.3.4 [2] a vztah 6.3.1 [2].

DIMENZOVÁNÍ VNITŘNÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE

Výpočet průtoku odpadních vod:

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU} \quad [l/s] \quad \text{vzorec 6.3.1 [2]}$$

kde Q_{ww} je průtok odpadních vod v l/s
 K součinitel odtoku, dle tab. 3 [2]
 DU výpočtové odtoky l/s

$K=0,5$ (rovnoměrný odběr vody - rodinný dům), platí tedy:

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{\sum DU} \quad [l/s]$$

Připojovací potrubí

Připojovací potrubí jsou navržena jako nevětraná.

Výpočtové odtoky DU jednotlivých zařizovacích předmětů jsou stanoveny dle tab. 2 [2]:

DU = 0,5 - umyvadla, umývatka

DU = 0,8 - dřezy, vana, sprchové mísy, automatické pračky, myčky nádobí

DU = 2 - klozety

Jmenovité světlosti připojovacího potrubí od jednotlivých zařizovacích předmětů jsou určeny dle tab. 4 [2] :

DN 40 - umyvadla, umývatka

DN 50 - dřezy, vana, sprchové mísy, automatické pračky, myčky nádobí

DN 110 - klozety

Jmenovitá světlost trychtýřovité nálevky pro odvod kondenzátu byla stanovena výrobcem kotle DN 32. Její výpočtový odtok byl vypočten následovně:

Odtok kondenzátu stanovený z rovnice hoření je 1,68 l/h na 10 kW.
Kondenzační kotel má maximální výkon 16 kW.

$$\Rightarrow 1,68 \cdot 16 / 10 = 2,688 \text{ l/h} = 0,00075 \text{ l/s} = \text{DU}$$

Odtok od přetoku přerušovací nádrže byl stanoven na základě toho, že výrobce udává dimenzi přetokového potrubí DN 50, což odpovídá dle tab. 4 [2] DU = 0,8

POTRUBÍ OD JEDNOTLIVÝCH ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ			
OZN.	POPIS	DU [l/s]	DN
WC1	KLOZET KOMBINAČNÍ, ŠIKMÝ ODPAD	2	110
WC2	KLOZET STOJÍCÍ	2	110
WC3	KLOZET ZAVĚŠENÝ	2	110
WC4	KLOZET KOMBINAČNÍ, VODOROVNÝ ODPAD	2	110
U1	UMYVADLO	0,5	40
U2	UMYVADLO DO NÁBYTKU	0,5	40
U3	UMYVADLO ZÁPUSTNÉ	0,5	40
U4	UMYVADLO DO NÁBYTKU	0,5	40
SM1	SPRCHOVÁ MÍSA ČTVRTKRUHOVÁ	0,8	50
SM2	SPRCHOVÁ MÍSA ČTVERCOVÁ	0,8	50
D1	DVOJDŘEZ	0,8	50
D2	DŘEZ JEDNODUCHÝ	0,8	50
VA	VANA KOUPACÍ	0,8	50
AP	AUTOMATICKÁ PRAČKA	0,8	50
MN	MYČKA NÁDOBÍ	0,8	50
K	ODVOD KONDENZÁTU	0,00075	32
ČN	ČERPADLO A PŘERUŠOVACÍ NÁDRŽ	0,8	50
VP	VPUSŤ PODLAHOVÁ	1,5	75

Jmenovité světlosti společného připojovacího potrubí od více, než jednoho zařizovacího předmětu jsou určeny dle vztahu 6.3.1 [2] tab. 4 [2] :

Společné připojovací potrubí od dřezu, myčky nádobí a automatické pračky stupačky S1 v 2. NP:

(MN+D1+WC3)

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{0,8 + 0,8 + 2} = 0,5 \cdot \sqrt{3,6} = 0,95 \quad [l/s]$$

$$DU_{\max} = 2 \quad l/s ; \quad 0,95 < 2 \Rightarrow Q_{ww} = 2 \quad l/s ; \quad Q_{tot} = Q_{ww} ; \quad Q_{\max} = 2,25 \quad l/s$$

Navržená jmenovitá světlost je DN 110.

Společné připojovací potrubí od dřezu a myčky nádobí stupačky S1 v 1.NP:

(MN+D1)

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{0,8 + 0,8} = 0,5 \cdot \sqrt{1,6} = 0,63 \quad l/s$$

$$DU_{\max} = 0,8 \quad l/s ; \quad 0,63 < 0,8 \Rightarrow Q_{ww} = 0,8 \quad l/s ; \quad Q_{tot} = Q_{ww} ; \quad Q_{\max} = 0,8 \quad l/s$$

Navržená jmenovitá světlost je DN 50.

Odpadní potrubí

Stupačka S1 je zakončena větracím potrubím s vývodem nad střešní rovinu, stupačky S2 a S3 jsou opatřeny přívzdušňovacím ventilem. Všechna odpadní potrubí jsou tedy dimenzována jako větraná se samostatným větracím potrubím dle tab. 11 [2] :

Pro průtok vzduchu přívzdušňovacím ventilem Q_a musí platit $Q_a > 8 \cdot Q_{tot}$

$Q_a = 37 \text{ l/s}$ (dle výrobce typu HL 900N)

S2: $Q_{tot} = 2 \text{ l/s}$

S3: $Q_{tot} = 2 \text{ l/s}$

$37 > 8 \cdot 2 \Rightarrow 37 > 16$ - přívzdušňovací ventil vyhoví

Stupačka S1:

STUPAČKA S1				
PODLAŽÍ	POPIS	OZN.	DU [l/s]	DN
PODKROVÍ	UMYVADLO DO NÁBYTKU	U 4	0,5	40
	DŘEZ JEDNODUCHÝ	D 2	0,8	50
	SPRCHOVÁ MÍSA ČTVRTKRUHOVÁ	SM 2	0,8	50
2.NP	KLOZET ZÁVĚSNÝ	WC 3	2	110
	AUTOMATICKÁ PRAČKA DO 6kg	AP	0,8	50
	SPRCHOVÁ MÍSA ČTVRTKRUHOVÁ	SM 1	0,8	50
	DVOJDŘEZ	D 1	0,8	50
	MYČKA NÁDOBÍ	MN	0,8	50
1.NP	KLOZET STOJÍCÍ, ŠIKMÝ ODPAD	WC2	2	110
	DVOJDŘEZ	D 1	0,8	50
	MYČKA NÁDOBÍ	MN	0,8	50
	VANA KOUPACÍ	VA	0,8	50
SUTERÉN	ČERPADLO A PŘERUŠOVACÍ NÁDRŽ	ČN	0,8	50
	KOTEL – ODVOD KONDENZÁTU	K	0	32
SOUČET DU =			12,5	

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{12,5} = 1,77 \text{ l/s}$$

$$Q_{max} = 2 \text{ l/s} \quad 1,77 < 2 \Rightarrow Q_{ww} = 2 \text{ l/s} \quad Q_{tot} = Q_{ww}$$

Navržená jmenovitá světlost stupačky S1 je DN 110.

Stupačka S2:

STUPAČKA S2				
PODLAŽÍ	POPIS	OZN.	DU [l/s]	DN
PODKROVÍ	UMYVADLO ZÁPUSTNÉ	AP	0,8	40
	KLOZET KOMBINAČNÍ, VODOROVNÝ ODPAD	WC4	2	50
2.NP	UMYVADLO DO NÁBYTKU	U2	0,5	110
1.NP	UMYVADLO DO NÁBYTKU	U2	0,5	110
	AUTOMATICKÁ PRAČKA DO 6kg	AP	0,8	50
SUTERÉN	UMÝVÁTKO	U1	0,5	50
	KLOZET KOMBINAČNÍ, ŠIKMÝ ODPAD	WC1	2	50
SOUČET DU =			7,1	

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{7,1} = 1,33 \quad \text{l/s}$$

$$Q_{max} = 2 \quad \text{l/s} \quad 1,33 < 2 \Rightarrow Q_{ww} = 2 \text{ l/s}. \quad Q_{tot} = Q_{ww}$$

Navržená jmenovitá světlost stupačky S1 je DN 110.

Stupačka S3:

STUPAČKA S3				
PODLAŽÍ	POPIS	OZN.	DU [l/s]	DN
1.NP	UMYVADLO ZÁPUSTNÉ	U3	0,5	110
	KLOZET ZÁVĚSNÝ	WC3	2	50
SOUČET DU =			2,5	

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{2,5} = 0,79 \quad \text{l/s}$$

$$Q_{max} = 2 \quad \text{l/s} \quad 0,79 < 2 \Rightarrow Q_{ww} = 2 \text{ l/s} \quad Q_{tot} = Q_{ww}$$

Navržená jmenovitá světlost stupačky S1 je DN 110.

Svodné potrubí a přípojka

Svodná splašková potrubí jsou vedena ve spádu 3%, čímž je zaručena rychlost v předepsaném rozmezí 0,7 - 5 m/s. Stupeň plnění je 70%. Dimenze jsou navrženy dle tabulky dle tab. B.1 [2] :

VĚTVE SVODNÉHO POTRUBÍ							
ÚSEK OD - DO	SOUČET VÝPOČT. ODTOKŮ DU [l/s]	VYPOČTENÝ PRŮTOK [l/s]	MAXIMÁLNÍ PRŮTOK [l/s]	CELKOVÝ PRŮTOK [l/s]	NAVRŽENÝ SPÁD [%]	NAVRŽENÁ JMENOVITÁ SVĚTLOST DN	HYDRAULICKÁ KAPACITA Q_{max} [l/s]
		Q_{ww}	DU_{max}	Q_{tot}			
1 - 5'	1,5	1,5	1,5	1,5	3%	110	7,3
5 - 5'	2,5	0,79	2	2	3%	110	7,3
4 - 4'	1,5	1,88	1,5	1,5	3%	110	7,3
3 - 4'	12,5	1,5	1,5	1,5	3%	110	7,3
2 - 2'	7,1	1,33	0,8	1,33	3%	110	7,3
3 - 3'	14	1,5	2	2	3%	110	7,3
5' - 3'	4	1,00	2	2	3%	110	7,3
3' - 2'	18	2,12	2	2,12	3%	110	7,3
2' - 1'	25,1	2,50	2	2,5	3%	110	7,3
CELKOVÝ PRŮTOK PŘÍPOJKOU ČINÍ 2,5 l/s							

Navržená dimenze přípojky je DN 160.

DIMENZOVÁNÍ DEŠŤOVÉ KANALIZACE

Střecha je mansardového typu s nepropustnou střešní krytinou. Okapový žlab je po celém obvodu střechy jeho sklon je 6mm/m. Střecha je opatřena dvěma svody (viz výkres č.17). Výtok ze žlabů do svodů není opatřen lapačem střešních splavenin.

dle ČSN EN 12056-3 Odvádění dešťových vod ze střech

Odtok dešťových vod bude stanoven dle vorce:

$$Q = r \cdot A \cdot C \quad [\text{l/s}] \quad \text{vzorec 4.1 [3]}$$

kde: Q - odtok dešťových vod
 r - intenzita deště
 A - účinná plocha střechy
 C - součinitel odtoku

Intenzita deště:

Dle dostupných srážkoměrných údajů pro oblast Ostravy je hodnota intenzity deště pro délku trvání deště 5 minut s periodicitou 1 x za rok:

$$r = 0,242 \text{ l/s na m}^2$$

Účinek větru nemá být zohledňován

Účinná plocha střechy:

$$A = L_R \cdot B_R = 12,164 \cdot 6,082 = 73,981 \text{ m}^2$$

Součinitel odtoku C = 1

Výpočet odtoku dešťových vod:

$$Q = r \cdot A \cdot C = 0,0242 \cdot 73,981 \cdot 1 = 1,79 \text{ [l/s]}$$

Stanovení přípustného dešťového odtoku

Okapový žlab má půlkruhový příčný profil, jeho sklon je 6mm/m.
Rozvinutá šířka je 400 mm, rozměry jsou W = 77 mm, T = 195 mm.

Plocha příčného profilu žlabu:

$$A_E = \frac{\pi \cdot W^2}{2} = \frac{\pi \cdot 77^2}{2} = 9313,25 \text{ mm}^2$$

Návrhový odtok dešťových vod:

$$Q_N = 2,78 \cdot 10^{-5} A_E^{1,25} = 2,78 \cdot 10^{-5} \cdot 9313,25^{1,25} = 2,543 \text{ l/s} \quad \text{vztah 5.1.2 [3]}$$

Návrhový odtok z krátkého žlabu:

$$Q_L = 0,9 \cdot Q_N = 0,9 \cdot 2,543 = 2,289 \text{ l/s}$$

Posouzení, zda je žlab „krátký“:

dle 5.2.5 [3]

$$L/W = 2 \quad 34 \quad 27 \quad 873$$

$316 > 50 \Rightarrow$ žlab není „krátký“

Stanovení součinitele odtoku žlabu F_L :

dle 5.2.6 [3]

$$F_L = 1,25$$

$$Q_L \cdot F_L = 2,289 \cdot 1,25 = 2,861 \text{ l/s}$$

Stanovení redukčního součinitele:

dle 5.1.8 [3]

Do délky žlabu je zahrnuta úhlová odchylka $> 10^\circ \Rightarrow 0,85$

$$Q_L \cdot 0,85 = 2,861 \cdot 0,85 = 2,43 \text{ l/s}$$

Posouzení žlabu:

Odtok dešťových vod $Q = 1,79 \text{ l/s}$

Přípustný dešťový odtok $Q_L = 2,43 \text{ l/s}$

$1,79 < 2,43$ **žlab vyhoví**

Odpadní dešťové potrubí

Jmenovité světlosti odpadních dešťových potrubí byly navrženy dle tab. 11 [4]:

$Q = 1,79 \text{ l/s} \Rightarrow$ vnitřní $\varnothing 70 \text{ mm}$

Dvorní vpust'

Dvorní vpust slouží pro odvod vody z úkapu ze zahradního ventilu o DN 15 o průtoku $0,21 \text{ l/s}$ a pro odvod dešťové vody z vybetonované plochy velikosti $1 \times 1 \text{ m}$ o spádu $2,5 \%$ ke vpusti.

Výpočet odtoku dešťových vod z odvodňované plochy:

$$Q_r = i \cdot A \cdot C \quad [\text{l/s}], \text{ kde} \quad \text{vztah 6.8.1 [4]}$$

i - intenzita deště, $i = 0,03$

A - půdorysný průmět odvodňované plochy, $A = 1 \cdot 1 = 1 \text{ m}^2$

C - součinitel odtoku dešťových vod, $C = 0,8$ dle tab.9 [4]

$$Q_r = i \cdot A \cdot C + 0,2 = 0,03 \cdot 1 \cdot 0,8 + 0,2 = 0,224 \quad \text{l/s}$$

Dimenze dvorní vpusti bude DN 100.

Svodné dešťové potrubí

Svodná splašková potrubí jsou vedena ve spádu 2%, stupeň plnění je 70%.
Dimenze jsou navrženy dle tabulky dle tab. B.1 [2]:

VĚTVE DEŠŤOVÉHO SVODNÉHO POTRUBÍ				
ÚSEK OD - DO	DEŠŤOVÝ PRŮTOK Q _r [l/s]	NAVRŽENÝ SPÁD [%]	NAVRŽENÁ JMENOVITÁ SVĚTLOST DN	HYDRAULICKÁ KAPACITA Q _{max} [l/s]
DV - 6	0,224	2%	110	5,9
D1 - 6	1,790	2%	110	5,9
6 - RŠ	2,014	2%	110	5,9
D2 - RŠ	1,790	2%	110	5,9
RŠ - AJ	3,804	2%	110	5,9
CELKOVÝ PRŮTOK SVODNÝM POTRUBÍM ČINÍ 3,804 l/s				

ZÁVĚR

Výsledkem bakalářské práce je dokumentace pro realizaci stavby rodinného domu a projekt kanalizace se zařízením pro využití dešťové vody.

Projekt stavby rodinného domu obsahuje technickou zprávu a výkresovou dokumentaci.

Rodinný dům je navržen tak, aby jeho dispozice odpovídala požadavkům na prostředí staveb, oslunění místností v jednotlivých fázích dne, typologie staveb a snadné vedení rozvodů kanalizace. Stavba splňuje konstrukční, statické, tepelně-technické a urbanisticko-architektonické požadavky.

Projekt kanalizace obsahuje technickou zprávu, dimenzování a výkresovou dokumentaci. Splaškové odpadní vody jsou odváděny do veřejné stoky, dešťová voda je akumulována v podzemní nádrži a využívána v objektu jako užitková voda, která nahrazuje vodu pitnou pro splachování WC a zalévání zahrady.

Projekt byl proveden dle platných norem a zákonů:

Stavební zákon č. 183/2006 Sb., ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb - Kreslení výkresů stavební části, Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, ČSN EN 12056 Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy, ČSN 75 6760 Vnitřní kanalizace, ČSN EN 1717 Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ČSN 01 3420: 2004. *Výkresy pozemních staveb - Kreslení výkresů stavební části*
- [2] ČSN EN 12056-2: 2001. *Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy- Část 2: Odvádění splaškových odpadních vod - navrhování a výpočet*
- [3] ČSN EN 12056-3: 2001. *Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy- Část 3: odvádění dešťových vod ze střech - Navrhování a výpočet*
- [4] ČSN 75 6760: 2003. *Vnitřní kanalizace*
- [5] ČSN EN 1717: 2000. *Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem*
- [6] ČSN 75 6909: 2004. *Zkoušky vodotěsnosti stok a kanalizačních přípojek*
- [7] ECORAIN, Essential. *Návod s instalací a obsluhu*. [online ke stažení]. 2010, dostupné z WWW:< <http://www.glynwed.cz/cs/vodni-hospodarstvi/ke-stazeni.html>>
- [8] GLYNWED, s r.o. *Kalkulátor - průvodce*. [online]. 2010, dostupné z WWW:< <http://www.glynwed.cz/cs/vodni-hospodarstvi/kalkulator-pruvodce.html>>
- [9] OSMA, *KG 2000 Polypropylen*. [online], dostupné z WWW:<http://www.kanalizacezplastu.cz/filesystem/OSMA_katalog_KG2000PP.pdf>
- [10] RIGIPS. *Modré akustické systémy*. [online], 2010, dostupné z WWW:<http://www.rigips.cz/data/USR_001_PDF/Modre_akusticke_systemy_2010_web.pdf>
- [11] RONN Drain Complet, s.r.o. *Návod pro vestavbu, montáž a údržbu zemní nádrže na dešťovou vodu Carat od fy GRAF*. [zasláno na žádost], odkaz na WWW: <http://www.ronn.cz/technicka-podpora/>
- [12] SVOBODA, Zbyněk. *Teplo 2008* □počítačový program]
- [13] REINBERG, Zdeněk. *Posouzení možnosti využití srážkové vody*. [online], 2005, dostupné z WWW:< <http://www.tzb-info.cz/t.py?t=16&i=105>>
- [14] ŽABIČKA, Zdeněk. *Doba trvání deště*. Článek z časopisu Český instalatér: 2 / 2008